F 7109
OF 1100

ANALELE
Universității „C. I. Parhon" București

SERIA ȘTIINȚELOR NATURII

BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM KÖZPONTI KÖNYVTÁRA 1848

11

1956
EDITURA TEHNICĂ

1967

1972

BUDAPEST MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM Műszaki Könyvtár és Szakinformáció 2001

ANALELE
Universității „C. I. Parhon" București

SERIA ȘTIINȚELOR NATURII

(CONTINUAREA REVISTEI UNIVERSITĂȚII C. I. PARHON)

11

1 9 5 6
EDITURA TEHNICĂ

1989

F
7109

COMITETUL DE REDACŢIE

Redactor responsabil: prof. univ .**Eugen Angelescu**, membru corespondent al Academiei R. P .R.
Redactor responsabil adj.: prof. univ. **M. Filipescu**, membru corespondent al Academiei R. P. R.
Conf. **A. Ghelberg**

MEMBRI

Acad. prof. **S. Stoilov**; acad. prof. **S. Ţiţeica**; prof. univ. **N. Sălăgeanu**, membru corespondent al Academiei R. P. R.; prof. univ. .**Petre Spacu**; conf. **C. Herbst**; conf. **Gertrude Moisescu**; conf. **A. Halanay**

Budapesti Műszaki Egyetem
Folyóiratleltár
P 503

REDACŢIA
UNIVERSITATEA C. I. PARHON
B-dul 6 martie nr. 64
telefon 5.29.46
Bucureşti

BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM KÖZPONTI KÖNYVTÁRA 1848

SUMAR

MATEMATICĂ

Pag.

GH. VRÎNCEANU : Asupra invarianţilor intrinseci ai spaţiilor neolonome 9
A. SAICHIN : Asupra problemei asimptotelor unei curbe plane 25
ST. I. GHEORGHITĂ : Asupra influenţei pereţilor solizi în problemele de percursiune plană 29
R. THEODORESCU : Asupra unei ecuaţii întîlnită în teoria proceselor stochastice . 39
M. STOKA : Asupra măsurii mulţimii conicelor din plan . . . . . .
P. CONSTANTINESCU : Asupra reducerii numărului de contacte prin introducerea circuitelor în punte 45

FIZICĂ

S. KLARSFELD : Asupra liniilor de forţe magnetice 71
I. LEMENY şi M. SOMEŞAN : O nouă variantă a metodei de determinare a masei şi parcursului unei particule ionizante prin numărare de granule în plăcile nucleare. 77

ASTRONOMIE

C. POPOVICI şi I. SORU : Observaţii solare : rotaţiile 1363 — 1368, 28 iulie 1955 — 7 ianuarie 1956. 81

CHIMIE

GH. SPACU şi EL. ANTONESCU : O nouă metodă gravimetrică pentru dozarea argintului 105
GH. SPACU şi CORNELIA IANCU : O nouă metodă volumetrică pentru dozarea plumbului 109
E. ANGELESCU şi C. HOLSZKY : Contribuţii la cunoaşterea combinaţiilor aminelor aromatice cu acidul acetic 113
P. SPACU şi M. GAFIŢEANU : Metoda gravimetrică pentru dozarea argintului . . . 123
GEORGE VASILIU, LIVIA GERTLER, Dr. MUREŞAN şi Dr. SIMIONOVICI : Sinteze de noi amine glicidice cu acţiune fiziologică 127
P. SPACU şi EL. ANTONESCU : O metodă gravimetrică pentru dozarea cuprului . . 131

BIOLOGIE

N. SĂLĂGEANU şi I. SILEANU : Acţiunea unor substanţe chimice asupra creşterii rădăcinilor de fasole 135
N. SĂLĂGEANU şi D. A. POPESCU : Despre influenţa bioxidului de carbon asupra metabolismului fructelor în timpul păstrării 143
N. SĂLĂGEANU şi V. PETREA : Despre influenţa unor săruri asupra germinaţiei şi respiraţiei cîtorva soiuri de grîu 153
M. A. IONESCU şi N. ROMAN : Contribuţii noi la studiul zoocecidiilor din R.P.R. . . 161
EMILIA ILIESCU : Noi contribuţii asupra tratamentului termic la porumb 175
EUGENIA SÎRBU : Unele cercetări asupra proceselor fiziologice la tomate în condiţii de irigare 183

Pag.

G. ŢUNESCU : Unele date referitoare la stadiul de lumină al sfeclei roşii 191
G. ŢUNESCU : Despre intensitatea respiraţiei în decursul iarovizării seminţelor sfeclei de zahăr 195
D. A. POPESCU : Păstrarea merelor „creţeşti" în condiţii diferite de temperatură . . . 201
OCT. BOLDOR : Experienţa pentru grăbirea coacerii piersicilor şi prunelor cu etilen şi stiren 207

GEOLOGIE – GEOGRAFIE

GR. RĂILEANU, A. BĂDĂLUŢĂ şi M. PELIN : Studiul faunei cu aptychus din calcarele Jurasice superioare din zona Sviniţa-Svinecea Mare 223
GR. CIOFLICĂ : Studiul geologic şi petrografic al formaţiunilor eruptive din regiunea Băiţa (Baia-Mare). 233
M. FILIPESCU şi I. PANĂ : Vîrsta argilelor roşii de pe versantul vestic al Ceahlăului şi poziţia tehtonică a acestor depozite 253
I. RĂDULESCU şi AL. ROŞU : Observaţii geomorfologice în Bazinul Predovei din Raionu Reşiţa 261
V. TRUFAŞ : Observaţii morfologice pe valea Sebeşului 269
LILA BADEA : Ramuri industriale noi şi caracteristice raionului Găeşti. 277
I. POPOVICI : Probleme de geografie economică în oraşul Hîrşova 287
A. COSTĂCHEL : Calculul coordonatelor geografice ale punctelor triangulaţiei geodezice 295

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

Стр.

ГХ. ВРАНЧЕАНУ: О внутренних инвариантах неголономного пространства . . . 9
А. САИКИН: Об асимптотах плоских кривых 25
СТ. И. ГЕОРГИЦА: К влиянию твердых стенок в задачах плоского удара . . . 29
Р. ТЕОДОРЕСКУ: Об одном уравнении встречающимся в теории случайных процессов 39
М. СТОКА: О мере множеств коническом на плонкости 41
П. КОНСТАНТИНЕСКУ: Об уменьшении числа контактов испольсуя мостиковые цепи 45

ФИЗИКА

С. КЛАРСФЕЛД: О магнитных силовых линиях 71
И. ЛЕМЕНИ и М. СОМЕШАН: Новая варианта метода определения массы и пробега ионизирующей частицы при помощи подсчета зерен в фотографических эмульсиях 77

АСТРОНОМИЯ

К. ПОПОВИЧ и И. СОРУ: Солнечные наблюдения 81

ХИМИЯ

ГХ. СПАКУ и ЕЛ. АНТОНЕСКУ: Новый весовой метод для определения серебра 105
ГХ. СПАКУ и КОРНЕЛИЯ ЯАНКУ: Новый объемный метод для определения свинца 109
Е. АНГЕЛЕСКУ и К. ХОЛСЗКИ: Вклаъ в науку о соединениях ароматических аминов с уксусной кислотой 113
П. СПАКУ и М. ГАФИЦЯНУ: Весовой метод определения серебра 123
Г. ВАСИЛИУ, ЛИВИЯ ГЕРТЛЕР, Др. МУРЕШАН, Др. СИМИОНОВИЧ: Синтезы новых глицидных амидов с физиологическим действием 127
П. СПАКУ и ЕЛ. АНТОНЕСКУ: Весовой метод определения меди 131

БИОЛОГИЯ

Н. СЭЛЭЖЕАНУ и И. СИЛЕАНУ: Действие некоторых химических веществ на рост корней фасоли 135
Н. СЭЛЭЖЕАНУ и Д. А. ПОПЕСКУ: К вопросу о влиянии углекислоты на обменные процессы плодов во время хранения 143
Н. СЭЛЭЖЕАНУ и В. ПЕТРЯ: К вопросу о влиянии некоторых солей на прорастание и дыхание некоторых сортов пшеницы 153

Стр.

М. А. ИОНЕСКУ и Н. РОМАН: К изучению зооцецидах Румынской Народной Республике 161
ЕМИЛИЯ ИЛИЕСКУ: Новые данные к вопросу о тепловой обработке зерна кукурузы 175
ЕУГЕНИЯ СЫРБУ: Исследование физиологических процессов у томатов в условиях орошения 183
Г. ЦУНЕСКУ: Некоторые данные относительно световой стадии красной свеклы 191
Г. ЦУНЕСКУ: Об интенсивности дыхания в течение яровизации клубочек сахарной свеклы 195
Д. А. ПОПЕСКУ: Сохранение яблок „Крецешти" в разных условиях температуры 201
О. БОЛДОР: Опыт по ускорению сосревания персика и сливы при помощи этилена и стирола 207

ГЕОЛОГИЯ-ГЕОГРАФИЯ

ГР. РЭИЛЯНУ, А. БЭДЭЛУЦЭ и М. ПЕЛИН: К вопросу об изучении наличия фауны Aptychus в верхеюрских известняках зоны Свиница-Свинечед Маре (Банат) 223
ГР. ЧОФЛИКА: Егологические и петрографические исследования магматических формаций Бэицкой области (Бая-Маре) 233
М. ФИЛИПЕСКУ и И. ПАНА: Возраст красных глин восточного склона горы Чахлэт и тектоническое положение этих отложений . . . . . .
И. РЭДУЛЕСКУ и АЛ. РОШУ: Геоморфологические наблюдения над бассейном предовы района Решица 261
В. ТРУФАШ: Долина Себеша—морфологические данные 269
ЛИЛА БАДЯ: Новые промышленные и характерные отрасли в области Гэешти 277
И. ПОПОВИЧ: Некоторые вопросы экономической географии города Хыршова 287
А. КОСТАКЕЛ: Вычисление географических координат точек геодезической сетки 295

SOMMAIRE

MATHEMATIQUE

Pag.

GH. VRÎNCEANU : Sur les invariants intrinségues d°un espace non holonome 9
A. ŞAICHIN : Sur les asymptotes d°une courbe plane 25
ST. I. GHEORGHIŢA : Sur l'influence des murs solides dans les problèmes de percurssion plane 29
R. THEODORESCU : Sur un équation recontrée dans la théorie des processus stochastiques 39
M. STOKA : Sur la mesure de l'ensemble des coniques du plan 41
P. CONSTANTINESCU : Sur le decroissement du nombre des contacts en utilisant circuites en pont 45

PHISIQUE

S. KLARSFELD : Sur les lignes de force magnétiques 71
I. LEMENY et M. SOMEŞAN : Une nouvelle variante de la méthode de la densité des granules dans les émulsions nucléaires, employée pour le calcul des masses et des parcurs des particules ionisantes 77

ASTRONOMIE

C. POPOVICI et I. SORU : Observations solaires : les rotations 1363—1368, 28 juillet 1955 — 7 janvier 1956 81

CHIMIE

GH. SPACU et EL. ANTONESCU : Une nouvelle mèthode gravimetrique pour le dosage de l°angent 105
GH. SPACU et CORNELIA IANCU : Une nouvelle méthode volumétrique pour le dosage du plomb 109
E. ANGELESCU et C. HOLSZKY : Contributions a la connaissance des combinaisons des amines armomatiques avec l'acide acetique 113
P. SPACU et M. GAFITEANU : Méthode gravimetrique pour le dosage de l'argent . 123
G. VASILIU, LIVIA GERTLER, dr. MUREŞAN et dr. SIMIONOVICI : Synthéses d'amides glicidiques avec action physiologique 127
P. SPACU et EL. ANTONESCU : Une mèthode gravimétrique pour le dosage du cuivre 131

BIOLOGIE

N. SĂLĂGEANU et I. SILEANU : L'action de quelques substances chimiques sur la croissance des racines de l'haricot 135
N. SĂLĂGEANU et D. A. POPESCU : De l'influence du bioxide de carbone sur le métabolisme des fruits pendant leur conservation.. 143
S. SĂLĂGEANU et V. PETREA : De l'influence du certains sels sur la gérmination et la réspiration de quelques sortes de blé 153
M. A. IONESCU et N. ROMAN : Contributions à l'étude des zoocécidies de la Republique Populaire Roumaine 161
EMILIA ILIESCU : Nouvelles contributions sur le traitement termique du mais . . . 175

Pag.

EUGENIA SÎRBU : Quelques recherches sur les processus phisologiques des tomates dans des conditions d'irigation 183
G. ŢUNESCU : Quelques dates qui concernent le stade de lumière de la betterave rouge 191
G. ŢUNESCU : Sur l'intensité de la respiration des glomerules de la betterave sucriére pendant la vernalisation 195
D. A. POPESCU : La conservation de pommes „creţeşti" en differentes conditions de température 201
O. BOLDOR : Experiences pour trater la maturiation des peches et des prunes avec de l'ethylene et de stirène 207

GEOLOGIE — GEOGRAFIE

GR. RAILEANU, A. BADALUTA et M. PELIN : L'étude de la faune d'aptychus des calcaires du jurassique supérieur de la zone de Svinița Svinecea Mare (Banat) 223
GR. CIOFLICA : L'etude géologique et pétrografique de formation eruptive dans la region Băiţa (Baia Mare) 233
M. FILIPESCU et I. PANA : L'ège des argiles rouge sur le versant de l'Est du Ceahlău et la position tectonique de ces dépêts 253
I. RĂDULESCU et AL. ROŞU : Observations géomorfologiques dans le basin de Predova, rayon Reşiţa 261
V. TRUFAS : Observations morfologiques sur la vallée de Sebeş 269
LILA BADEA : Les nouvelles branches industrielles du rayon Găeşti 277
I. POPOVICI : Problémes de geographie économique dans la ville de Hîrşova 287
A. COSTĂCHEL : Calcul des coordonnées géographiques des points d°une triangulatio géodésique 295

MATEMATICĂ

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

ASUPRA INVARIANŢILOR INTRINSECI AI SPAŢIILOR NEOLONOME

G. VRĂNCEANU

Am arătat în [1, 1932] şi în [2, 1934] că în studiul spaţiilor neolonome V_n^m se pot distinge trei categorii de propietăţi : intrinseci, semiintrinseci şi rigide.

In [7, 1936] am arătat că pentru o suprafaţă neolonomă se poate întotdeauna reduce studiul proprietăţilor intrinseci la studiul proprietăţilor rigide.

M. Haimovici în [3, 1946] a arătat că în cazul cînd sistemul lui Pfaff S care defineşte spaţiul V_n^m nu are sistem derivat S' şi sistemul S este rang maximum, atunci putem reduce studiul proprietăţilor intriseci ale spaţiului V_n^m la studiul proprietăţilor rigide, deci la studiul invarianţilor unui grup ortogonal de transformări de forme Pfaff.

In capitolul I al acestui memoriu se arată cum se poate da o nouă demonstraţie a rezultatului dat de M. Haimovici utilizînd teorema pe care am demonstrat-o în 1942 pentru spaţiile Riemann singulare [5].

In capitolul II demonstrez o teoremă generală asupra reducerii grupului intrinsec al unui spaţiu V_n^m la un grup cvasi-ortogonal care conservă un număr de sisteme invariante formate cu ajutorul sistemelor deviate ale sistemului de neolonomie. Arăt în continuare că dacă sistemul S nu admite combinaţii integrabile şi dacă sistemele invariante sînt de rang maximum, se poate reduce grupul intrinsec la un grup ortogonal.

CAP. I

1. Invarianţii intrinseci ai unui spaţiu neolonom V_n^m sînt invarianţii grupului.

$$\bar{ds}^h = c_k^h\, ds^h + c_\alpha^h\, ds^\alpha \quad (h,\ k,\ l = 1,\ldots,m)$$

$$\bar{ds}^h = c_\beta^\alpha\, ds^\beta \qquad (\alpha,\ \beta,\ \gamma = m+1,\ldots,n) \tag{1}$$

unde $ds^a = \lambda_i^a\, dx^i$ $(a = 1,\ldots,n)$ sînt n forme Pfaff intependente, adică determinantul $|\lambda_i^a|$ ale funcţiilor λ_i^a de variabilele $x^1,\ldots,x^n$ este diferit de zero. Să presupune de asemenea că c_k^h, c_α^h, c_β^α sînt funcţiuni de $x^1,\ldots,x^n$ că determinantul $|c_\beta^\alpha|$ este definit de zero şi c_k^h satisface la condiţiile de ortogonalitate

$$c_k^h\, c_l^h = \delta_c^k \qquad \begin{pmatrix} = 0 & k = l \\ = 1 & k = l \end{pmatrix} \tag{2}$$

Rezultă că avem doi invarianți intrinseci fundamentali: sistemul lui Pfaff

$$ds^\alpha = 0 \quad (\alpha = m + 1, \ldots, n) \tag{3}$$

și metrica

$$(ds^1)^2 + \ldots\ldots\ldots + (ds^m)^2 \ (\text{mod } ds^\alpha) \tag{4}$$

Invarianții semi-intrinseci sînt invarianții grupului (1) pentru care $c^h_\alpha = 0$, deci sistemul

$$ds^h = 0 \quad (h = 1, \ldots, m) \tag{5}$$

este de asemenea un invariant al problemii și se spune că acest sistem definește un spațiu normal V_n^{n-m} la V_n^m. Avem deci trei invarianți semi-intrinseci fundamentali: sistemele Pfaff (3) și (5) și metrica

$$\varphi = (ds^1)^2 + \ldots\ldots + (ds^m)^2$$

In memoriul (2) am arătat cum se poate studia invarianții semi-intrinseci și interpretarea lor geometrică.

In ce privește invarianții rigizi ai spațiului V_n^m ei sînt invarianții grupului (1), (2) cu $c^h_\alpha = 0$ și cu c^α_β satisfăcînd condițiile de ortogonalitate.

$$c^\alpha_\beta \, c^\alpha_\gamma = \delta^\beta_\gamma \tag{6}$$

Rezultă deci că metrica

$$\psi = (ds^{m+1})^2 + \ldots\ldots + (ds^n)^2 \tag{6'}$$

este de asemenea un invariant al problemii. Invarianții rigizi ai lui V_n^m sînt deci în același timp invarianții spațiului Riemann V_n avînd metrica

$$ds^2 = \varphi + \psi = (ds^1)^2 + \ldots\ldots + (ds^n)^2$$

Invarianții rigizi ai unui spațiu neolonom V_n^m formează deci un sistem complet, căci la invarianții spațiului V_n care formează deja un sistem complet, se asociază un număr nou de invárianți. Rezultă în particular că grupul de transformări în el însuși al spațiului V_n^m rigid este totdeauna un grup continu finit avînd cel mult $n + (n-m)(n-m+1)/2 + m(m-1)/2$ parametri.

In cazul semi-intrinsec se poate de asemenea forma un sistem complet de invarianți dacă sistemul (3) nu admite combinații integrabile. Aceasta este o problemă care intră în teorema generală pe care am obținut-o [5] asupra grupurilor separabile, adică a grupului de forme Pfaff care conservă două sisteme a lui Pfaff cum sînt (3) și (5). Această teoremă afirmă că putem asocia grupului o conexiune afină completă dacă sistemul (3) nu admite combinațiuni integrabile. Condițiunea de a nu admite combinațiuni integrabile este naturală, căci dacă unul din sisteme conține o combinație integrabilă $df = 0$ deci $f = c$, putem pentru orice valoare a lui c reduce numărul de dimensiuni al spațiului cu o unitate.

Pe de altă parte, observăm că atît în cazul intrinsec cît și în cazul semi-intrinsec spațiul V_n^m poate să nu admită un sistem complet de invarianți, dacă sistemul (3) este complet integrabil. Pentru aceasta

este suficient să arătăm că grupul de transformări în el însuşi al spaţiului poate conţine funcţiuni arbitrare. Presupunem spre exemplu că sîntem în cazul unui V_n^m semi-intrinsec a cărui metrică φ depinde numai de m variabile, $x^1, \ldots, x^m$ şi că sistemul (3) este complet integrabil fiind dat de ecuaţiile $dx^\alpha = 0$. In acest caz grupul de transformări în el însuşi al spaţiului V_n^m este dat printr-un grup continuu finit în variabilele $x^1, \ldots, x^m$ care este grupul de mişcări al metricei φ şi de către grupul punctual al variabilelor $x^{m+1}, \ldots, x^n$, care conţine deci $n - m$ funcţiuni arbitrare.

2. Relativ la invarianţii intrinseci ai spaţiului neolonom V_n^m nu se ştiu pînă în prezent decît foarte puţine lucruri, afară de cazul cînd în anume condiţiuni se poate reduce studiul acestor invarianţi la studiul invarianţilor semi-intrinseci sau rigizi. Intre-adevăr, scriind convarianţii bilineari ai formelor ds^a sub forma

$$\Delta s^a = \delta ds^a - d\,\delta s^a = w_{bc}^a\, ds^b\, \delta s^c \qquad (\delta d^{xi} = d\,\delta^{xi})$$

cantităţile w_{kl}^α $(\alpha > m \;\; k, l \leqslant m)$ ne dau componentele tensorului de integrabilitate a sistemului (3), tensor a cărui lege de transformare faţă de grupul (1) se scrie

$$\overline{w}_{rs}^\alpha\, c_k^r\, c_l^s = w_{kl}^\beta\, c_\beta^\alpha \tag{7}$$

şi problema constă în a vedea dacă este posibilă utilizarea acestor relaţii şi a ecuaţiilor (2) pentru a reduce grupul intrinsec la un grup semi-intrinsec sau rigid. Aceasta este totdeauna posibilă în cazul unei hipersuprafeţe. Intr-adevăr dacă sistemul (3) se compune dintr-o singură ecuaţie $ds^n = 0$ se poate printr-o transformare ortogonală a formelor $ds^1, \ldots, ds^{n-1}$ reduce convariantul biliniar Δs^n (mod ds^n) la forma economică

$$\Delta s^n = a_1\, [ds^1\, ds^2] + \ldots\ldots + a_p\, [ds^{2p-1}\, ds^{2p}] \;(\text{mod}\; ds^n)$$

unde $[ds^a\, ds^b] = ds^a\, \delta s^b - \delta s^a\, ds^b$ şi unde $0 < 2p \leqslant n-1$. Dacă $2p = n-1$, deci dacă Δs^n este de rang maximum determinantul

$$D = |\, w_{kl}^n \,| = a_1\, a_2 \ldots a_p$$

nu este nul şi printr-o transformare a grupului intrinsec el se înmulţeşte prin $(c_n^n)^{-1}$. Se poate deci alege c_n^n în aşa fel ca acest determinant să fie egal cu 1. Subgrupul grupului intrinsec care conservă această situaţie este atunci dat de formulele

$$\begin{aligned} \overline{ds}^h &= c_k^h\, ds^k + c_n^h\, ds^n \qquad (h,\; k = 1, \ldots n-1) \\ \overline{ds}^n &= \qquad\qquad ds^n \end{aligned} \tag{6''}$$

c_k^h satisfăcînd la condiţiile de ortogonalitate şi la condiţiunile impuse de către forma canonică a lui Δs^n.

Ultima formulă (6″) ne spune că ds^n este o formă inavriantă, deci Δs^n este de asemenea, un invariant al problemei. Utilizînd funcţiunile c_n^h se poate anula în Δs^n coeficienţii w_{hn}^n şi subgrupul grupului (6″) care conservă aceşti coeficienţi nuli este dat de subgrupul grupului ortogonal

$$\overline{ds}^h = c_k^h\, ds^k,\;\; ds^n = ds^n$$

deci proprietățile intrinseci ale lui V_n^{n-1} sînt reduse la proprietăți rigide.

Dacă $2p < n - 1$, deci dacă Δs^n nu este de rang maximum se poate reduce, cu ajutorul lui c_n^n, a_1 la unitate și grupul care conservă această situație este dat de

$$\begin{aligned} \bar{ds}^h &= c_k^h\, ds^k + c_n^h\, ds^n \qquad (h,\ k = 1,\ 2, \ldots, 2p) \\ \bar{ds}^\alpha &= c_\beta^\alpha\, ds^\beta + c_n^\alpha\, ds^n,\ \bar{ds}^n = ds^n\ (\alpha,\ \beta = 2p + 1, \ldots, n - 1) \end{aligned} \tag{6'''}$$

Cum Δs^n este un invariant, se poate cu ajutorul funcțiunilor c_n^h reduce w_{hn}^n la zero, și grupul care conservă această situație, conservă sistemele :

$$ds^h = 0,\ ds^\alpha = ds^n = 0$$

Al doilea sistem este de rang maximum deoarece Δs^n (mod ds^α, ds^n) este de rang $2p$. Înțelegînd prin $D^\alpha = |\ w_{kl}^\alpha\ |$ determinantul convariantului Δs^α avem printr-o transformare a grupului (6'')

$$\bar{D}^\alpha = c_\beta^\alpha\ D^\beta + c_n^\alpha\ D^n\ (\alpha = 2p + 1, \ldots, n - 1)$$

unde D^n este egal cu $a_1 \ldots\ldots a_p$. Se poate alege deci c_n^α în așa fel ca $\bar{D}^\alpha = 0$ și grupul (6'') care conservă această situație trebuie să aibă c_n^α nuli, deci grupul intrinsec al spațiului V_n^{n-1} a fost redus în acest caz de asemenea la un subgrup al grupului ortogonal. Avem deci teorema([9] :

Studiul invariaților intrinseci ale unei suprafețe neolonome poate fi întotdeuna redus la studiul invarianților rigizi.

Rezultă în particular că o hipersuprafață neolonomă intrinsecă posedă întodeauna un sistem complet de invarinți și că grupul de transformări în ea însăși a suprafeței este un grup continuu finit posedînd cel mult $n + M$ parametri unde $M = (n - 1)(n - 2)/2$. Numărul maxim poate fi atins pentru $n > 3$ numai dacă Δs^n este de rang maximum deci n este un număr impar $2p + 1$ și toți invarianții $a_1 \ldots, a_p$ sînt egali cu aceiaș constantă. In acest caz ds^h suferă o transformare ortogonală și simplectică, adică o transformare care conservă forma simplectică

$$[ds^1\, ds^2] + \ldots\ldots + [ds^{2p-1}\, ds^{2p}].$$

Se știe pe de altă parte că grupul ortogonal și simplectic în $2p$ variabile are p^2 parametri. Deci grupul maxim a unei V_n^{n-1} are cel mult $n + p^2$ $(2p = n - 1)$ parametri. Acest maximum este atins pentru $n = 2p + 1$ de către hipersuprafața V_{2p+1}^{2p} a cărei metrică este metrica euclidiană în variabilele $x^1, \ldots, x^{2p}$ și a cărei ecuație a lui Pfaff este

$$dx^{2p+1} + x^1\, dx^2 - x^2\, dx^1 + \ldots\ldots + x^{2p-1}\, dx^{2p} - x^{2p}\, dx^{2p-1} = 0$$

Cît despre grupul de transformări în ea însăși al hipersuprafeței, el este produsul unei transformări simplictice în variabilele $x^1, \ldots, x^{2p}$, a unei translații în variabilele $x^1, \ldots, x^{2p}$ și a unei transformări lineare a variabilei $2p + 1$.

3. Vom trece acum la condițiile date de Haimovici pentru ca unui V_n^m intrinsec $m < n - 1$ să-i putem asocia un grup ortogonal. Pentru

aceasta se observă că dacă ținem cont de formele (7) și de condițiile de ortogonalitate (2) putem forma tensorul patratic

$$K^{\alpha\beta} = w^{\alpha}_{kl}\, w^{\beta}_{kl}$$

a cărui lege de transformare față de grupul (1) se scrie

$$\overline{K}^{\lambda\mu} = K^{\alpha\beta}\, c^{\lambda}_{\alpha}\, c^{\mu}_{\beta} \tag{7'}$$

Acest tensor nu este degenerat dacă sistemul (3) nu are sistem derivat și în acest caz îl putem reduce la forma canonică δ^{α}_{β} și grupul (1), (2) care conservă această situație este grupul (1), (2), (6) ceiace constituie prima parte a rezultatului obținut de Haimovici.

A doua parte constă în arăta că în anume condiții ne putem aranja în așa fel ca $c^{h}_{\alpha} = 0$ deci în așa fel încît grupul (1), (2), (6) să se reducă la un grup rigid. Această parte comportă un calcul foarte complicat. Pentru al evita pornim de la observația că grupul (1), (2), (6) este un subgrup al grupului (1), (6) care este grupul unui spațiu Riemann singular avînd metrica (6'). Or pentru aceste spații avem un invariant important dat de către geodezicele spațiului. Aceste geodezice introduc tensorul de componente [5]

$$w^{\alpha}_{kl},\quad v_{\alpha\beta k} = w^{\alpha}_{\beta k} + w^{\beta}_{\alpha k} \tag{7''}$$

legea lui de transformare fiind dată de către formulele (7) și de formulele

$$\overline{v}_{\lambda\mu k}\, v^{\lambda}_{\alpha}\, c^{\mu}_{\beta}\, c^{k}_{h} + \overline{w}^{\lambda}_{rs}\, c^{r}_{\beta}\, c^{\lambda}_{\alpha}\, c^{s}_{h} + \overline{w}^{\lambda}_{rs}\, c^{\lambda}_{\beta}\, c^{r}_{\alpha}\, c^{s}_{h} = v_{\alpha\beta h} \tag{8}$$

Se ajunge la aceste formule derivînd în raport cu s^h condițiile de ortogonalitate (6) și ținînd seama de formulele

$$\frac{\partial c^{\alpha}_{\beta}}{\partial s^{h}} = \overline{w}^{\alpha}_{\lambda k}\, c^{\lambda}_{\beta}\, c^{k}_{h} + \overline{w}^{\alpha}_{lk}\, c^{l}_{\beta}\, c^{k}_{h} - w^{\lambda}_{\beta h}\, c^{\alpha}_{\lambda}$$

care sînt date de către formulele fundamentale [6, p 6].

Dacă punem $c^{r}_{\beta} = c^{r}_{l}\, \varepsilon^{l}_{\beta}$ și ținem seama de formulele (7) putem scrie formulele (8) sub forma

$$\overline{v}_{\lambda\mu k}\, c^{\lambda}_{\alpha}\, c^{\mu}_{\beta}\, c^{k}_{h} + w^{\alpha}_{lh}\, \varepsilon^{l}_{\beta} + w^{\beta}_{lh}\, \varepsilon^{l}_{\alpha} = v_{\alpha\beta h} \tag{9}$$

Presupunem acum că sistemul este de rang maximum. In acest caz m trebuie să fie un număr par $2p$ și trebue să existe o formă să zicem ds^n a cărei convariant biliniar Δs^n (mod ds^{α}) să fie de rang $2p$.

Pe de altă parte înțelegînd prin D^{α} determinanții $|\, w^{\alpha}_{kl}\, |$ ai covarianților biliari Δs^{α}, avem printr-o transformare (1), (6) formulele $\overline{D}^{\alpha} = c^{\alpha}_{\beta}\, D^{\beta}\, \Delta^{2}$ unde Δ este determinantul $|\, c^{h}_{k}\, |$. D^{α} constituesc componentele unui vector contravariant. Cum acest vector nu poate fi nul în cazul cînd (3) este de rang maximum îl putem reduce la forma canonică $D^{\alpha} = 0$ $(\alpha < n)$.

Altfel spus, ne putem aranja în așa fel încît convarianții biliniari $\Delta s^{m-1}, \ldots . \Delta s^{n-1}$ (mod ds^{α}) să fie de rang inferior lui $2p$ și grupul (1), (6) care conservă această situație trebuie să aibă $c^{\lambda}_{n} = c^{n}_{\lambda} = \delta^{n}_{\lambda}$.

In acest caz ecuațiile (9) devin pentru $\lambda = n$

$$\bar{v}_{n\mu k}\, c^{\mu}_{\beta}\, c^{k}_{h} + w^{n}_{lh}\, \varepsilon^{l}_{\beta} + w^{\beta}_{lh}\, \varepsilon^{l}_{n} = v_{n\beta h}$$

Dar este ușor de văzut că putem folosi pe ε^{l}_{n} pentru a anula cantitățile $\bar{v}_{nnh}$ și pe urmă ε^{l}_{β} ($\beta = m + 1, \ldots, n - 1$) pentru a anula cantitățile $v_{n\rho h}$, și grupul care conservă $V_{n\lambda h}$ nuli este un subgrup al grupului ortogonal. Putem scrie acest subgrup sub forma

$$\bar{ds}^{h} = c^{h}_{k}\, ds^{k},\ \bar{ds}^{\alpha} = c^{\alpha}_{\beta}\, ds^{\beta},\ \bar{ds}^{n} = ds^{n} \qquad (9')$$

unde $h, k = 1,2 \ldots 2p$ și $\alpha, \beta = 2p + 1, \ldots, n - 1$.

Rezultă deci că un spațiu V^{m}_{n} intrinsec a cărui sistem Pfaff este de rang maxim și nu are sistem derivat se reduce la un V^{m}_{n} rigid avînd o formă Pfaff invariantă.

In ce privește demonstrația lui Haimovici ea revine la considerarea cantităților

$$B_{\alpha k} = v_{\alpha\beta h}\, w^{\beta}_{kh}$$

Ținînd seama de condițiile de ortogonalitate aceste cantități se transformă după formulele

$$\bar{B}_{\lambda r}\, C^{\lambda}_{\alpha}\, C^{r}_{k} + (w^{\alpha}_{lh}\, \varepsilon^{l}_{\beta} + w^{\beta}_{lh}\, \varepsilon^{l}_{\alpha})\, w^{\beta}_{hk} = B_{\alpha k} \qquad (10)$$

și problema constă în a arăta că aceste ecuații permit alegerea cantităților ε^{l}_{β} pentru a anula pe $\bar{B}_{\lambda r}$.

Remarcăm că demonstrația lui Haimovici utilizează condițiile de ortogonalitate (2) pe cînd demonstrația noastră nu le utilizează. Faptul acesta ne va fi util mai tîrziu.

CAP. II.

Să presupunem acum că sistemul derivat al sistemului (3) nu este nul. Fie $ds^{\rho} = 0$ ($\rho = q + 1, \ldots, n$) ecuațiile sistemului derivat. Vom avea evident $\Delta s^{\rho} = 0$ (mod $ds^{m+1}, \ldots, ds^{n}$) deci

$$w^{\rho}_{kl} = 0 \qquad (\rho > q)$$

In ce privește ultimele formule a grupului (1) ele se împart în două părți:

$$\bar{ds}^{\alpha} = c^{\alpha}_{\beta}\, ds^{\beta} + c^{\alpha}_{\rho}\, ds^{\rho} \qquad (\alpha,\ \beta = m + 1, \ldots, q)$$

$$\bar{ds}^{\rho} = c^{\rho}_{\lambda}\, ds^{\lambda} \qquad (\rho, \lambda, \sigma = q + 1, \ldots n)$$

deoarece sistemul derivat $ds^{\rho} = 0$ este un sistem invariant.

Tensorul (7') permite în acest caz de a impune cantităților c^{α}_{β} condițiile de ortogonalitate, α, β variind numai de la $m + 1$ la q.

Pe de altă parte convarianții bilineari Δs^ρ (mod ds^λ) ai sistemului derivat au ținînd seama de (10), coeficienții $w^\rho_{k\alpha}$, $w^\rho_{\alpha\beta}$ nenuli și vom avea printr-o transformare a grupului.

$$\begin{aligned} \bar{ds}^h &= c^h_k\, ds^k + c^h_\alpha\, ds^\alpha + c^h_\rho\, ds^\rho \\ \bar{ds}^\alpha &= \qquad\qquad c^\alpha_\beta\, ds^\beta + c^\alpha_\rho\, ds^\rho \\ \bar{ds}^\rho &= \qquad\qquad\qquad\quad c^\rho_\lambda\, ds^\lambda \end{aligned} \tag{11'}$$

formulele

$$\bar{w}^\rho_{s\beta}\, c^s_k\, c^\beta_\alpha = w^\lambda_{k\alpha}\, c^\rho_\lambda$$

$$\bar{w}^\rho_{\gamma\delta}\, c^\gamma_\alpha\, c^\delta_\beta + \bar{w}^\rho_{k\delta}\, c^k_\alpha\, c^\delta_\beta = w^\lambda_{\alpha\beta}\, c^\rho_\lambda$$

aceste formule ne arată că

$$p^{\rho\lambda} = w^\rho_{k\alpha}\, w^\lambda_{k\alpha}$$

constituesc, dacă ținem seama de condițiile de ortogonalitate ale lui c^h_k și c^α_β, componentele unui tensor și avem $\bar{p}^{\rho\lambda} = p^{\sigma\mu}\, c^\sigma_\rho\, c^\mu_\lambda$. Deci dacă acest tensor, nu este degenerat îl putem folosi pentru a impune cantităților c^ρ_λ condițiile de ortogonalitate și sîntem deci în cazul unui grup al unui spațiu Reimann singular cu metrica $(ds^{q+1})^2 + \ldots + (ds^n)^2$.

Rezultă că dacă sistemul derivat $ds^\rho = 0$ este de rang maxim putem anula în grupul (11′) pe c^h_ρ și c^α_ρ, grupul (11) devenind un grup separabil

$$\bar{ds}^h = c^h_k\, ds^k + c^h_\alpha\, ds^\alpha,\ \bar{ds}^\alpha = c^\alpha_\beta\, ds^\beta,\ \bar{ds}^\rho = c^\rho_\lambda\, ds^\lambda,\ \bar{ds}^n = ds^n$$

unde $h, k \leqslant m < \alpha$, $\beta \leqslant q < \rho$, $\lambda \leqslant n - 1$.

Dacă sistemul lui Pfaff (3) el însuși este de rang maximum atunci putem anula de asemenea c^h_α și grupul (11′) se reduce la un subgrup al grupului ortogonal care conservă forma ds^n și o altă formă ds^α să zicem ds^q.

Pentru ca tensorul $p^{\rho\lambda}$ să fie degenerat trebuie ca să ne putem aranja în așa fel ca pentru unele valori ρ, $w^\rho_{k\alpha}$ să fie toate nule. Or ținînd seama de identitățile fundamentale din calculul diferențial al congruențelor [6, pag. 57]

$$\frac{\partial w^a_{bc}}{\partial s^d} + \frac{\partial w^a_{ed}}{\partial s^b} + \frac{\partial w^a_{db}}{\partial s^c} + w^a_{bf}\, w^f_{cd} + w^a_{cf}\, w^f_{db} + w^a_{df}\, w^f_{bc} = 0 \tag{12}$$

avem pentru $a = \rho$, $b = k$, $c = l$, $d = \alpha$

$$w^\rho_{\alpha\beta}\, w^\beta_{kl} = 0$$

care ne spun că $w^\rho_{\alpha\beta}$ sînt de asemenea nuli deoarece determinantul $|w^\beta_{kl}|$ este diferit de zero, deci $\Delta s^\rho = 0$ (mod $ds^{q+1}, \ldots, ds^n$), deci ds^ρ face parte din al doilea sistem derivat al sistemului (3).

Avem teorema:

Dacă sistemul lui Pfaff (3) are uu singur sistem derivat și dacă sistemul (3) și sistemul său derivat sînt de rang maximum, se poate reduce problema

găsirii proprietăților intrinseci ale lui V_n^m la cercetarea proprietăților rigide a grupului ortogonal.

$$\bar{ds}^h = c_k^h\, ds^k,\ \bar{ds}^\alpha = c_\beta^\alpha\, ds^\beta,\ \bar{ds}^\rho = c_\lambda^\rho\, ds^\lambda,\ \bar{ds}^q = ds^q,\ ds^* = ds^n$$

unde $h,\ k \leqslant m < \alpha,\ \beta < q < \rho,\ \lambda < n$.

Presupunem acum că sistemul (3) admite două sisteme derivate şi fie cel de al doilea sistem derivat.

$$ds^u = 0 \qquad (u = r + 1, \ldots, n) \tag{12'}$$

In acest caz (11') ne permite, reducînd $p^{\rho\lambda}$ $(\rho, \lambda = q + 1, \ldots, r)$ la forma canonică să presupunem că c_λ^ρ $(\rho, \lambda = q + 1, \ldots, r)$ satisfac la condiţiuni de ortogonalitate. Putem deci scrie grupul spaţiului sub forma

$$\begin{aligned}
\bar{ds}^h &= c_k^h\, ds^k + c_\alpha^h\, ds^\alpha + c_\rho^h\, ds^\rho + c_u^h\, ds^u \\
\bar{ds}^\alpha &= \qquad\qquad c_\beta^\alpha\, ds^\beta + c_\rho^\alpha\, ds^\rho + c_u^\alpha\, ds^u \\
\bar{ds}^\rho &= \qquad\qquad\qquad\qquad c_\lambda^\rho\, ds^\lambda + c_u^\alpha\, ds^u \\
\bar{ds}^u &= \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad c_v^u\, ds^v
\end{aligned} \tag{13}$$

unde c_k^h, c_β^α, c_λ^ρ satisfac la condiţii de ortogonalitate. Cum avem :

$$w_{kl}^u = w_{k\alpha}^u = w_{\rho\lambda}^u = 0$$

componentele tensorului de integralitate al sistemului (12) ne nule sînt $w_{k\lambda}^u$, $w_{\alpha\lambda}^u$, $w_{\rho\lambda}^u$ deci primele două se transformă după formulele :

$$\begin{aligned}
\bar{w}_{h\rho}^u\, c_k^h\, c_\lambda^\rho &= w_{k\lambda}^v\, c_v^u \\
\bar{w}_{\beta\rho}^u\, c_\alpha^\beta\, c_\lambda^\rho + \bar{w}_{k\rho}^u\, c_\alpha^k\, c_\lambda^\rho &= w_{\alpha\lambda}^v\, c_v^u
\end{aligned} \tag{14}$$

şi formulele analoage pentru $w_{s\lambda}^u$ unde figurează de asemenea w_{kl}^u, $w_{\alpha\rho}^u$ Aceste formule ne spun că fiecare grupă de cantităţi $w_{k\lambda}^u$, $w_{\alpha\lambda}^u$, $w_{\rho\lambda}^v$ constituesc un tensor dacă ele sînt asociate cantităţilor precedente.

Considerînd în acest caz cantităţile $p^{uv} = w_{k\lambda}^u\, w_{k\lambda}^v$ avem ţinînd seama că c_k^h, c_λ^ρ satisfac condiţiilor de ortogonalitate $\bar{p}^{st} = p^{uv}\, c_u^s\, c_v^t$. Se poate deci reduce acest tensor, dacă nu este degenerat, la forma canonică δ_v^u, deci se pot impune cantităţilor c_v^u condiţiile de ortogonalitate. Dacă tensorul p^{uv} este degenerat, există forme ds^u cu $w_{k\lambda}^u$ nuli şi acele forme care au această proprietate formează un sistem invariant, fie el $ds^{\alpha'} = 0$ $(\alpha' = s + 1, \ldots, n)$ Putem utiliza tensorul $p^{\alpha'\beta'} = w_{\beta\rho}^{\alpha'}\, w_{\beta\rho}^{\beta'}$ pentru a impune cantităţilor $c_{\beta'}^{\alpha'}$ condiţiile de ortogonalitate. Acest tensor nu poate fi degenerat dacă sistemul (3) nu posedă un al treilea sistem derivat. Intr-adevăr dacă am avea $w_{\beta\rho}^a = 0$ pentru anume valori ale lui α' identităţile fundamentale (12) ne dă pentru $a = \alpha'$, $b = \rho$ şi c, d variind de la 1 la q

$$w_{\rho\lambda}^{\alpha'}\, w_{cd}^\lambda = 0$$

şi cum covarianţii biliniari Δs^{λ}, (mod $ds^{q+k}, \ldots\ldots, ds^{u}$) sînt independenţi, rezultă că $w^{\alpha'}_{\rho\lambda}$ sînt nuli, deci $ds^{\alpha'} = 0$ aparţine celui de al treilea sistem derivat al sistemului (3).

Vedem deci că fiind dat un sistem Pfaff S ($ds^{\alpha} = 0$) care are sistemele derivate S' şi S'', putem considera în S'' un sistem invariant S_1, ($ds^{\alpha'} = 0$) ale cărui ecuaţii nu aparţin sistemului derivat S'''.

Ecuaţiile sistemului S_1 sînt caracterizate prin faptul că, convarianţii biliniari $\Delta s^{\alpha'}$(mod S'') nu sînt nuli dar ei nu conţin termeni în ds^{h}. Că această eventualitate se poate prezenta ne arată sistemul $\sum (ds^3 = \ldots = ds^7 = 0)$ de cinci ecuaţii în şapte variabile care are structura:

$$\Delta s^3 = [ds^1\, ds^2],\quad \Delta s^4 = [ds^3\, ds^1],\quad \Delta s^5 = [ds^3\, ds^2]$$

$$\Delta s^6 = [ds^2\, ds^5],\quad \Delta s^7 = [ds^3\, ds^5] + [ds^1\, ds^6]$$

Este uşor de văzut că putem satisface această structură punînd

$$ds^1 = dx^1 \qquad ds^2 = dx^2 \qquad ds^3 = dx^3 + x^2\, dx^1$$

$$ds^4 = dx^4 - x^3\, dx^1 \qquad ds^5 = dx^5 + x^2\, dx^3 + \frac{(x^2)^2}{2}\, dx^1$$

$$ds^6 = dx^6 - \frac{(x^2)^3}{6}\, dx^1 - \frac{(x^2)^2}{2}\, dx^3 - x^2\, dx^5$$

$$ds^7 = dx^7 + x^5\, dx^3 - x^1\, dx^6$$

Sistemul derivat Σ' este dat de către ecuaţiile $ds^4 = ds^5 = ds^6 = ds^7 = 0$ şi sistemul Σ'' de ecuaţiile $ds^6 = ds^7 = 0$. Sistemul Σ nu are un al treilea sistem derivat Σ''' şi în covariantul biliniar Δs^7 (mod ds^6, ds^7) lipsesc termenii în ds^1, ds^2. Deci sistemul Σ'' are ecuaţia invariantă $ds^7 = 0$.

Se vede deci că dacă sistemul (3) nu are un al treilea sistem derivat, putem reduce grupul intrinsec al spaţiului V^m_n la un grup de forma (13) unde c^h_k, c^{α}_{β}, c^{ρ}_{λ}, c^{u}_{v} satisfac condiţiilor de ortogonalitate sau, la un grup unde în locul ultimilor relaţii (13) avem:

$$\bar{ds}^u = c^u_v\, ds^v + c^u_{\alpha'}\, ds^{\alpha'} \qquad (u,\ v = \gamma + 1, \ldots, s)$$

$$\bar{ds}^{\alpha'} = \qquad c^{\alpha'}_{\beta'}\, ds^{\beta'} \qquad (\alpha', \beta' = s + 1, \ldots, n) \tag{15}$$

unde c^u_v şi $c^{\alpha'}_{\beta'}$ satisfac condiţiilor de ortogonalitate.

Este uşor de văzut că dacă nu avem sisteme S_1 şi dacă sistemul (3) are un al treilea sistem derivat, să zicem $ds^a = 0$ ($a = t + 1, \ldots n$) unde $s < t$ componentele nule ale tensorului de integrabilitate sînt

$$w^a_{kl} = w^a_{k\alpha} = w^a_{\alpha\beta} = w^a_{k\lambda} = w^u_{\alpha\lambda} = w^u_{\lambda\mu} = 0$$

iar cele care pot să nu fie nule sînt w^a_{ku}, $w^a_{\alpha u}$, $w^a_{\lambda u}$, w^a_{uv} unde w^a_{ku}, $w^a_{\alpha u}$ se transformă după formule analoage formulelor (14) şi $w^a_{\alpha u}$ printr-o formulă care conţine de asemenea w^a_{ku}, $w^a_{\alpha u}$. Se poate arăta în acest caz de asemenea că dacă pentru anumite valori ale lui a avem w^a_{ku}, $w^a_{\alpha u}$, $w^a_{\lambda u}$ nule, sînt nule şi w^a_{uv}, deci ds^a aparţin celui de al patrulea sistem derivat a lui (3).

BUDAPEST MŰSZAKI EGYETEM KÖNYVTÁRA

Rezultă că dacă nu avem sistem inserat S_1 între S' și S'' se poate insera între sistemele derivate S'' și S''' cel mult două sisteme invariante S_2 și S_3 după cum coeficienții w^a_{ku} sînt nuli fără ca $w^a_{\alpha u}$ să fie nule w^a_{ku}, $w^a_{\alpha u}$ sînt nuli fără ca $w^a_{\lambda u}$ să fie nuli.

Dacă există sistemul S_1 atunci între S'' și S''' se poate insera cel mult trei sisteme invariante și în general putem asocia sistemului S ca sisteme invariante sistemele derivate și sistemele înserate, numărul sistemelor înserate dintre sistemele derivate S^σ și $S^{\sigma+1}$ fiind cel mult egal cu $1 + 2 + \ldots + \sigma - 1$.

Avem deci următoarea teoremă:

Se poate asocia unui spațiu neolonom intrinsec un grup de forma (13) avînd proprietatea de a conserva sistemul (3), sistemele derivate și sistemele inserate, altfel zis, la un grup a cărei matrice se scrie:

$$\left\| \begin{matrix} M_{11} & M_{12} \ldots\ldots & M_{1l} \\ O & M_{22} \ldots\ldots & M_{2l} \\ & & \\ O & \ldots\ldots\ldots & M_{ll} \end{matrix} \right\|$$

unde $M_{11}, \ldots M_{l-1\,l-1}$, sînt matrici patrate ortogonale. Dacă sistemul (3) nu are combinații integrabile, matricea M_{ll} poate fi de asemenea considerată ca o matrice ortogonală. Vom spune, în acest caz, că grupul spațiului V^m_n este cvasi-ortogonal.

In cazul cînd sistemul (3) are combinații integrabile ultima matrice M_{ll} este oarecare, și ea va da o transformare punctuală oarecare între combinațiile integrabile ale sistemului (3).

Dacă sistemul (3) nu are condiții integrabile deci dacă grupul spațiului este cvasi ortogonal vom avea un ultim sistem invariant ale cărei ecuații suferă o transformare ortogonală dată de către matricea M_{ll}. Se poate deci întotdeauna asocia spațiului V^m_n intrinsec un spațiu Riemann singular. Dacă ultimul sistem este de rang maximum îi putem asocia un sistem complementar, adică se poate reduce matricile M_{1l}, $M_{2l}, \ldots, M_{l-1\,l}$ la zero și se poate pune în evidență o formă invariantă, spre exemplu ds^n. Dacă penultimul sistem al seriei de sisteme invariante asociate lui V^m_n este de asemenea de rang maximum îi putem asocia un sistem complementar și o formă invariantă, și așa mai departe.

Avem deci teorema:

Fiind dat un spațiu neolonom intrinsec V^m_n a cărui sistem (3) nu posedă combinații integrabile, se poate reduce grupul intrinsec la studiul unui grup ortogonal, dacă sistemele invariante asociate sistemului (3) sînt de rang maximum.

Cît despre grupul ortogonal pe care-l putem asocia spațiului V^m_n, el conservă fiecare sistem (3) precum și cîteva sub-sisteme ale sistemelor sale derivate, cel puțin unul din aceste sisteme fiind format dintr-o singură ecuație.

Cele două condiții pe care le-am folosit în această teoremă adică absența combinațiilor integrabile și faptul că sistemele invariante sînt de rang maximum sînt condiții suficiente, pentru ca să putem trece de la grupul intrinsec la grupul ortogonal. Am văzut că în cazul unei suprafețe

neolonome V_n^{n-1} condiţiunea de rang maximum poate să nu fie verificată, aci este suficient ca ecuaţia $ds^n = 0$ să nu fie complet integrabilă. Dar chiar în cazul cînd ea este integrabilă poate fi posibilă asocierea unui grup ortogonal grupului intrinsec, dacă putem dispune de alţi invarianţi., Presupunem că avem un spaţiu V_3^2 a cărei ecuaţie $ds^3 = dx^3 = 0$ este complet integrabilă. Pentru fiecare valoare constantă a lui x^3 avem o metrică cu două dimensiuni care posedă o curbură a lui Gauss K.

Deci K este o funcţiune de x^1, x^2, x^3 invariantă în aşa fel că avem, dacă K nu este o constantă

$$dK = k_1\, ds^1 + k_2\, ds^2 + k_3\, ds^3 = \bar{k}_1,\ d\bar{s}^1 + \bar{k}_2\, d\bar{s}^2 + \bar{k}_3\, d\bar{s}^3$$

$$\left(k_i = \frac{\partial K}{\partial s^i}\right)$$

Or printr-o transformare a grupului intrinsec a spaţiului V_3^2, grup care poate fi scris :

$$d\bar{s}^1 = \cos\theta\, ds^1 - \sin\theta\, ds^2 + c_3^1\, ds^3$$

$$d\bar{s}^2 = \sin\theta\, ds^1 + \cos\theta\, ds^2 + c_3^2\, ds^3$$

$$d\bar{s}^3 = c_3^3\, ds^3$$

unde θ, c_3^1, c_3^2, c_3^3 sînt funcţiuni oarecari de variabilele x^1, x^2, x^3 avem formulele

$$k_1 = \bar{k}_1 \cos\theta + \bar{k}_2 \sin\theta,\ k_2 = -\bar{k}_1 \sin\theta + \bar{k}_2 \cos\theta$$

$$k_3 = c_3^3\, \bar{k}_3 + \bar{k}_1\, c_3^1 + \bar{k}_2\, c_3^2$$

Dacă cantităţile k_1 şi k_2 nu sînt amîndouă nule ceea ce are semnificaţia că curbura K depinde de x^1, x^2 putem alege θ în aşa fel încît $\bar{k}_2 = 0$ pe urmă c_3^1 în aşa fel încît $\bar{K}_3 = 0$ deci în aşa fel ca să avem $dK = k_1\, ds^1$ şi grupul care conservă această situaţie este dat de formulele

$$d\bar{s}^1 = ds^1,\ d\bar{s}^2 = ds^2 + a_2\, ds^3,\ d\bar{s}^3 = b ds^3 \qquad (16')$$

Cum forma $ds^1 = K/k_1$ este un invariant şi pe de altă parte avem

$$\Delta s^1 = A\,[ds^1\, ds^2] + B\,[ds^1\, ds^3]$$

căci ecuaţia $ds^1 = dK = 0$ este complet integrabilă putem alege a în aşa fel încît să anulăm pe B şi $A \pm 0$ fiind un invariant al transformărilor (16′). Dacă acest invariant depinde de x^3 avem

$$dA = A_1\, ds^1 + A_2\, ds^2 + A_3\, ds^3$$

cu $A_3 \neq 0$ şi se poate alege b în aşa fel încît A_3 să fie egal cu unitatea. Grupul care conservă, această situaţie este grupul identitate

$$d\bar{s}^1 = ds^1,\ d\bar{s}^2 = ds^2,\ d\bar{s}^3 = ds^3$$

Am redus deci grupul intrinsec al spaţiului constituit de către o familie de suprafeţe $x^3 = c^3$ la grupul identitate care este evident un grup ortogonal. Se ştie că în acest caz invarianţii spaţiului sînt după o teoremă

a lui Elie Cartan, coeficienții w_{bc}^{a} al covarianților bilineari ale acestor forme invariante și derivatele lor în raport cu aceste forme.

6. Considerăm acum un alt exemplu acela a unui spațiu V_5^3 definit printr-un sistem de două ecuații Pfaff

$$ds^4 = ds^5 = 0 \tag{17}$$

în cinci variabile. Studiul invarianților acestor spații a fost făcut de Elie Cartan [8] și constitue o problemă foarte dificilă. Problema se simplifică în cazul nostru cînd presupunem sistemul scufundat într-un spațiu a luiRiemann a cărui metrică

$$ds^2 = (ds^1)^2 + (ds^2)^2 + (ds^3)^2 \pmod{ds^4, ds^5}$$

este determinată abstracție făcînd de termeni care se anulează cu sistemul.

Considerăm covarianții biliniari ai sistemului (17). Avem

$$\Delta s^4 = A\,[ds^1\,ds^2] + B\,[ds^2\,ds^3] + C\,[ds^1\,ds^3] \pmod{ds^4\,ds^5}$$

$$\Delta s^5 = A'[ds^1\,ds^2] + B'[ds^2\,ds^3] + C'[ds^1\,ds^3]$$

Dacă sistemul este de clasă cinci, ceea ce noi presupunem, A, B, C nu sînt proporționale cu A', B', C'. Printr-o transformare ortogonală a formelor ds^1, ds^2, ds^3 se poate presupune $A = B = 0$ și printr-o transformare

$$\bar{ds}^4 = \lambda ds^4 \quad \bar{ds}^5 = ds^5 + \mu ds^4$$

se poate presupune $A = 1$ și $C' = 0$, deci avem

$$\Delta s^4 = [ds^1\,ds^3], \quad \Delta s^5 = A'[ds^1\,ds^3] + B'\,[ds^2\,ds^3] \pmod{ds^4\,ds^5}$$

In sfîrșit printr-o transformare ortogonală a formelor ds^1, ds^3 și prin multiplicarea lui ds^5 printr-un factor, avem formulele

$$\Delta s^4 = [ds^1\,ds^3], \quad \Delta s^5 = [ds^2\,ds^3] \pmod{ds^4\,ds^5} \tag{20}$$

Se vede deci că se regăsește în cazul unui V_5^3 forma canonică dată de Elie Cartan pentru covarianții biliniari a unui sistem de două ecuații de clasă cinci în cazul general, unde nu se presupune că sistemul este scufundat într-un spațiu a lui Riemann. Forma canonică (20) ne arată că sistemul

$$ds^3 = ds^4 = ds^5 \tag{21}$$

este un sistem invariant asociat sistemului (17) și este ușor de văzut că grupul care conservă forma canonica (20) este dat de către formulele

$$\begin{aligned}
\bar{ds}^1 &= \cos\theta\, ds^1 - \sin\theta\, ds^2 + c_4^1\, ds^4 + c_5^1\, ds^5 \\
\bar{ds}^2 &= \sin\theta\, ds^1 + \cos\theta\, ds^2 + c_4^2\, ds^4 + c_5^2\, ds^5 \\
\bar{ds}^3 &= ds^3 + c_4^3\, ds^4 + c_5^3\, ds^5 \\
\bar{ds}^4 &= \cos\theta\, ds^4 - \sin\theta\, ds^5 \\
\bar{ds}^5 &= \sin\theta\, ds^4 + \cos\theta\, ds^5
\end{aligned} \tag{22}$$

și conține 7 funcțiuni arbitrare θ, c_4^1, c_4^2 c_4^3, c_5^1, c_5^2, c_5^3. Pentru a merge mai departe vom observa că sistemul (21) este sau complet integrabil, sau avem

$$\Delta s^3 = a[ds^1 ds^2] \pmod{ds^3, ds^4, ds^5} \tag{22'}$$

unde $a \neq 0$. Se știe că atunci cînd $a \neq 0$ este cazul general, în timp ce cazul $a = 0$ ne spune că sistemul (17) poate fi scris sub forma canonică

$$ds^4 = dx^4 - x^1 dx^3 = 0, \; ds^5 = dx^5 - x^2 dx^3 = 0 \tag{23}$$

Se vede că sistemul este în acest caz de speță (3) (conține trei diferențiale). In cazul general sistemul este de speță patru. Vrem să demonstrăm teorema :

Dacă sistemul (17) este de speță patru putem reduce grupul spațiului V_5^3 la *un grup ortogonal.*

Ținînd seama de a treia formulă (22) rezultă că

$$\Delta s^3 = a[ds^1 ds^2] + b[ds^1 ds^3] + c[ds^2 ds^3] \pmod{ds^4 ds^5}$$

este de asemenea un invariant și avem printr-o transformare (22)

$$\bar{b} \cos \theta + c \sin \theta = b + c_4^3$$

$$-\bar{b} \sin \theta + c \cos \theta = c + c_5^3$$

Luînd $c_4^3 = -b$, $c_5^3 = -c$ avem $\bar{b} = \bar{c} = 0$ și subgrupul grupului (22) care conservă această situație trebuie să aibă $c_4^3 = c_5^3 = 0$, deci se poate asocia problemei o formă Pfaff invariantă ds^3 și avem

$$\Delta s^3 = a[ds^1 ds^2] + a_4[ds^1 ds^4] + b_1[ds^1 ds^5] + d[ds^4 ds^5] + a_2[ds^2 ds^4] + \\ + b_2[ds^2 ds^5]$$

Presupunem acum că invariantul a nu este nul. Este ușor de văzut că în acest caz putem alege coeficienții c_4^1, c_5^1, c_4^2, c_5^2 în așa fel încît să anulăm a_1, b_1, a_2, b_2 și grupul (22) care păstrează această situație este grupul pentru care c_4^1, c_5^1, c_4^2, c_5^2, c_4^3, c_5^3 sînt nuli, ce constituie un subgrup al grupului ortogonal și teorema este demonstrată.

Catedra de Geometrie
Facultatea de Matematică și Fizică
București

BIBLIOGRAFIE

[1]. G. Vrănceanu : *Sur quelques points de la théorie des espaces non holonomes*, Bul. Fac. de Ştiinţe din Cernăuţi, 5, 1932 177—205.

[2] G. Vrănceanu : *Etude des espaces non holonomes*, Journal de Math. t. XIII, 1934, p. 113—174.

[3] M. Haimovici : *La géométrie des variétés riemannienes non holonomes* Journal de, Math. pures et appl. 25, 1946, 291—305.

[4] Gr. Moisil : *Sur les géodésiques des espaces de Riemann singuliers*, Bull. Math. de la Soc. Roumaine des Sc. 42, 1940, 33—52.

[5] G. Vrănceanu : *Sur les invariants des espaces de Riemann singuliers*, Disquisitiones Math. et Phys. 2, 1942, 253—281.

[6] G. Vrănceanu : *Lecons de géométrie différentielle*, vol. I, Bucarest, 1947, p. 142—147.

[7] G. Vrănceanu : *Sur une théorie unitaire non holonome des champs physiaues*, Journal de Physique et de Radium, 7, 1936, p. 514—526.
[8] Elie Cartan : *Les systemes de Pfaff à cinq variables et les équations aux dérivées partielles du second ordre*, Ann. de l'Ec. Norm. Sup. 27, 1910, p-109-192.
[9] G. Vrînceanu : *La théorie de champs et les hypersurfaces non holonomes "*, C.R.t.200, 1936, p. 2056—2058.

О ВНУТРЕННИХ ИНВАРИАНТАХ НЕГОЛОНОМНОГО ПРОСТРАНСТВА

Внутренние инварианты неголономного пространства V_n^m является инвариантами группы преобразований праффовых форм вида

$$(1) \qquad \begin{aligned} \bar{ds}^h &= c_k^h\, ds^k + c_\alpha^h\, ds^\alpha \quad ch,\ k = 1, \ldots m \\ \bar{ds}^\alpha &= \qquad\qquad c_\beta^\alpha\, ds^\beta \quad (\alpha, \beta = m + 1\ n - n) \end{aligned}$$

где $|c_k^h|$ ортогональный определитель. Хаймович [3] показал, что в случае, когда праффовая система

$$(2) \qquad ds^\alpha = 0 \qquad (\alpha = m + 1, \ldots n)$$

пространства V_n^m не имеет производной системы можно использовать тензор интегрируемости системы (2) для того, чтобы определитель $|c_\beta^\alpha|$ стал также ортогональным. В настоящей работе показывается что в случае, когда система (2) имеет производные системы можно добиться того, чтобы матрица группы (1) имела вид

$$(3) \qquad \left\| \begin{matrix} M_{11} & M_{12} & \ldots & M_{1l} \\ 0 & M_{22} & \ldots & M_{2l} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 0 & 0 & \ldots & M_{ll} \end{matrix} \right\|$$

где M_{11} — матрица $\| C_k^h \|$ и $M_{27} \ldots M_{l-1,\, l-1}$ квадратные ортогональные матрицы а M_{ll} квадратная матрица преобразующая интегрируемые комбинации системы.

Для того, чтобы найти каноническую форму (3) используются производные системы (2) и некоторые добавочные системы. Отсюда следует, что в случае, когда система (2) не имеет интегрируемых комбинаций все квадратные матрицы на главной диагонали являются ортогональными. В этом случае, если та праффовая система которая преобразуется матрицей M_{ll} имеет максимальный ранг, можно добиться того, чтобы матрицы $M_{1l} \ldots M_{l-1\,l}$ обращались в нуль. Если система которая преобразуется матрицей $M_{l-1,\, l-1}$ также имеет максимальный ранг, можно добиться того, чтобы матрицы $M_{1,\, l-1} \ldots M_{l-2,\, l-1}$ обращались в нуль. Продолжая таким же образом получается достаточное услтвие сведения группы (1) х ортогональной группе.

SUR LES INVARIANTS INTRINSÈQUES D'UN ESPACE NON HOLONOME

Résumé

Les invariants intrinsèques d'un espace non holonome V_n^m sont les invariants d'un groupe de transformations de formes de Pfaff de la forme

$$(1) \qquad \begin{aligned} \bar{ds}^h &= c_k^h\, ds^k + c_\alpha^h\, ds^\alpha \quad (h, k = 1, \ldots, m) \\ \bar{ds}^\alpha &= \qquad\qquad c_\beta^\alpha\, ds^\beta \quad (\alpha, \beta = m + 1, \ldots, n) \end{aligned}$$

où $|c_k^h|$ est un déterminant orthogonal. Haimovici [3] a montré que dans le cas où le système de Pfaff

$$(2) \qquad ds^\alpha = 0 \qquad (\alpha = m + 1, \ldots, n)$$

de l'espace V_n^m n-a pas de système dérivé, on peut utiliser le tenseur d'intégrabilité du système (2), de façon que le détermiant $|c_\beta^\alpha|$ soit aussi orthogonal. Dans ce travail on montre que dans la cas où le système (2) a des système dérivés on peut s'arranger de façon que la natrice du groupe (1) soit de la forme

$$(3) \qquad \left\| \begin{matrix} M_{11} & M_{12} \ldots\ldots & M_{1l} \\ 0 & M_{22} \ldots\ldots & M_{2l} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 \ \ldots\ldots & M_{ll} \end{matrix} \right\|$$

où M_{11} est la matrice $\| c_k^h \|$ et $M_{22} \ldots\ldots M_{l-1\,l-1}$ sont aussi des matrices carrées orthogonales et M_{ll} est la matrice carrée qui transforme les combinaisons intégrables du système.

Pour arriver à la forme canonique (3) on utilise les systèmes dérivés de (2) et certains systèmes insérés parmi ces systèmes. Il en résulte que dans le cas où le système (2) n'a pas des combinaisons intégrables toutes les matrice carrées de la diagonale principale sont orthogonales. En ce cas si le système de Pfaff transformé par M_{ll} est de rang maximum, on peut réduire à zéro les matrices $M_{1l}, \ldots, M_{l-1\,l}$. Si le systéme transformé par $M_{l-1\,l-1}$ est aussii de rang maximum on peut réduire à zéro $M_{1\,l-1}, \ldots M_{l-2\,l-1}$ et ainsi de suite ce qui nous donne une condition suffisante pour pouvoir réduire le groupe (1) à un groupe orthogonal.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11 — 1956
Seria Ştiinţelor Naturii

ASUPRA PROBLEMEI ASIMPTOTELOR UNEI CURBE PLANE

A. ŞAICHIN

In diverse manuale şi cursuri de geometrie analitică sau de analiză se întîlnesc două definiţii ale asimptotei.

Definiţia I. Se numeşte asimptotă a unei curbe plane, o dreaptă în aşa fel încît distanţa dela un punct al curbei la acea dreaptă să tindă către zero, dacă ne depărtăm spre infinit.

Definiţia II. Se numeşte asimptotă a unei curbe plane tangenta în punctul de la infinit.

In fine, în unele manuale nu se face distincţia între aceste două definiţii posibile, dîndu-se de obicei prima, şi considerînd că a doua nu este decît o variantă a primeia (curba „atinge" asimptota la „infinit").

Vom numi prima definiţie *definiţia D* (prin distanţă), iar asimptota astfel definită, *asimptotă D*, iar a doua definiţie, *definiţia T* (prin tangentă), respectiva *asimptotă T*.

După părerea noastră, atîta timp cît tratăm problemele în coordonate cartesiene, definiţia T este formală, şi credem că ar fi mai potrivit să fie înlocuită prin următoarea:

Definiţia T'. Se numeşte asimptotă a unei curbe plane limita către care tinde tangenta, cînd punctul de contact se depărtează spre infinit.

Ne propunem să stabilim legătura existentă între aceste două moduri de a defini asimptota. Avem:

Teorema 1. Dacă o curbă are asimptotă T', această asimptotă este şi asimptotă D. Reciproca nu este adevărată.

Teorema 2. In cazul curbelor algebrice, asimptotele T' şi D coincid.

Vom trata cazul asimptotelor oblice, celelalte reducîndu-se la acesta printr-o simplă rotaţie de axe.

După cum se ştie, ecuaţia unei asimptote D este

$$y = mx + n$$

unde

$$m = \lim_{x \to \infty} \frac{y}{x} \qquad n = \lim_{x \to \infty} (y - mx).$$

Ecuaţia unei asimptote T se obţine prin trecere la limită din ecuaţia tangentei:

$$y - y = y' (X - x).$$

Aşadar, ecuaţia unei asimptote T este:

$$y = m'x + n'$$

unde

$$m' = \lim_{x\to\infty} y' \qquad n' = \lim_{x\to\infty} (y - xy')$$

Demonstrația teoremei 1. Prin ipoteză, există $\lim\limits_{x\to\infty} y'$ și $\lim\limits_{x\to\infty} (y - xy')$, și valorile sînt m' și n'.

Trebue să arătăm că în acest caz există $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{y}{x} = m$ și $\lim\limits_{x\to\infty} (y - mx) = n$ și că $m = m'$, $n = n'$

Regula lui Hôpital pentru $x \to \infty$, aplicată fracției $\frac{y}{x}$, ne spune că: $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{y}{x} = \lim\limits_{x\to\infty} \frac{y'}{x}$, dacă a doua ecuație există, de aici însă rezultă tocmai că dacă m' există, există și m și că $m = m'$.

Fie acum ipoteza

$$\lim_{x\to\infty} (y - xy') = n'$$

Expresia $y - xy'$ se mai poate scrie:

$$\frac{\frac{y - yx'}{x^2}}{\frac{1}{x^2}} = \frac{\left(\frac{y}{x}\right)'}{\left(\frac{1}{x}\right)'} = \frac{\left(\frac{y}{x} - m\right)'}{\left(\frac{1}{x}\right)'}$$

Așadar:

$$\lim_{x\to\infty} (y - xy') = \lim_{x\to\infty} \frac{\left(\frac{y}{x} - m\right)'}{\left(\frac{1}{x}\right)'} = n'$$

Insă ambele expresii $\frac{y}{x} - m$ și $\frac{1}{x}$ tind către zero, și întrucît există limita raportului derivatelor, există și limita raportului funcțiilor, și cele două limite sînt egale; așadar

$$\lim_{x\to\infty} \frac{\frac{y}{x} - m}{\frac{1}{x}} = n'; \text{ adică } \lim_{x\to\infty} (y - mx) = n', \text{ ceea ce trebuia arătat.}$$

Reciproca teoremei 1 nu este adevărată, după cum rezultă lesne din exemplul funcției

$$y = x + \frac{1}{x} \sin x^2$$

care admite bisectoarea întîia drept asimptotă D, însă nu admite asimptota T', întrucît

$$y' = 1 + 2 \cos x^2 - \frac{1}{x^2} \sin x^2$$

și y' nu are limită dacă $x \to \infty$

Observaţie Dacă vreuna din limitele m' sau n' este infinită, acelaşi lucru rezultă şi pentru limita m' şi n respectivă. Putem spune că dacă o ramură este parabolică în sens T', este parabolică şi în sens D.

Demonstraţia teoremei 2. In cazul funcţiilor algebrice intervine faptul că o funcţie algebrică nu poate avea o infinitate de zeruri şi nici de discontinuităţi, şi întrucît derivata unei funcţii algebrice este tot o funcţie algebrică, rezultă de aici că dîndu-se o funcţie algebrică oarecare, se poate găsi un număr N, aşa fel încît dacă $x < N$, funcţia să fie monotonă.

In consecinţă, orice funcţie algebrică (mai bine zis, o anumită determinare a ei, adică o anumită ramură a curbei de a cărei asimptotă ne preocupăm) admite o limită pentru $x \to \infty$.

Fie acum o curbă algebrică ce admite o asimptotă D. Formăm expresiile y' şi $y - xy'$; ele au cîte o limită pentru $x \to \infty$. Dacă ambele limite sînt finite, curba are o asimptotă T'; după teorema 1, asimptota D va coincide cu aceasta.

Dacă vreuna este infinită, ramura respectivă este parabolică în sens T', deci şi în sens D.

Catedra de matematici superioare
Facultatea de Matematică şi Fizică
Bucureşti

ОБ АСИМПТОТАХ ПЛОСКИХ КРИВЫХ

В работе доказывается что две обыкновенные определения асимптоты плоской кривой не равносильны; одна из них более общая.

Исследовается случай когда эти определения равносильны.

SUR LES ASYMPTOTES D'UNE COURBE PLANE

Résumé

On montre que les deux définitions habiruelles de l'asymptotes ne sout pas equivalentes, l'une étant plus générale, et on étudie un cas d'equivalence.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11 — 1956
Seria Ştiinţelor Naturii

ASUPRA INFLUENŢEI PEREŢILOR SOLIZI IN PROBLEMELE DE PERCUSIUNE PLANĂ

ŞT. I. GHEORGHIŢĂ

1. Numărul problemelor de percusiune plană în care fluidul este limitat de pereţi solizi este foarte mic. Cap.IV a cărţii lui L. I. Sedov menţionează următoarele probleme [1]: percusiunea verticală a unei plăci plane la suprafaţa unui lichid de adîncime constantă, percusiunea verticală, tot a unei plăci plane, simetric aşezată pe suprafaţa liberă a unui lichid ce umple un canal cu secţiunea un semicerc, şi percusiunea verticală a unei plăci la suprafaţa unui lichid ce se găseşte într-un vas de secţiune dreptunghiulară. In legătură cu influenţa pereţilor solizi în problemele de percusiune plană, se afirmă, pe baza cazurilor studiate, că prezenţa unor pereţi măreşte impulsul presiunii instantanee ce acţionează asupra plăcii, deoarece mişcarea fluidului este stînjenită de prezenţa pereţilor. Ar prezenta interes însă atît mărirea numărului exemplelor, cît, mai ales, evidenţierea rolului pereţilor, plecînd de la cazuri ce se pot rezolva exact, prin variaţia lungimii pereţilor. In lucrarea de faţă ne vom ocupa de cîteva cazuri noi de percusiune plană, pe baza cărora vom cerceta influenţa lungimii pereţilor solizi, în special asupra impulsului total al forţelor instantanee, cît şi asupra regiunei de desprindere; ultima problemă nu a fost nici măcar pusă în literatură.

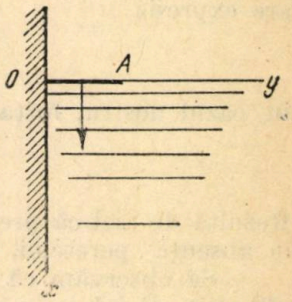


Fig. 1.

2. Vom începe cu un exemplu foarte simplu, acela al unei plăci de lungime infinită şi lăţime a ce se află la suprafaţa unui lichid în repaus, lichidul fiind mărginit de un perete vertical şi o muchie a plăcii venind în contact cu peretele. Luînd un sistem de referinţă trirectangular cu una din axe de-a lungul muchiei ce vine în contact cu peretele, cu axa Oy de-a lungul suprafeţei libere, iar cu axa Ox îndreptată spre fluid şi presupunînd că la un moment dat placa începe să se mişte cu viteza V_0, problema ce o avem de reozlvat se reduce la următoarea:

Să se determine o funcţie analitică $f(z) = \varphi + i\,\psi$, definită în domeniul $x > 0$, $y > O$, ştiind că ea este regulată peste tot, inclusiv punctul de la ∞, şi că:

$$\left.\begin{array}{lll} \varphi = O & \text{pentru} & x = 0, y \in (a, \infty) \\ \Psi = V_0 y & ,, & x = 0,\ y \in (0, a) \\ \Psi = O & ,, & x > O, y = O \end{array}\right\} \qquad (1)$$

Prima condiție rezultă din faptul că impulsul presiunii este nul pe suprafață liberă, a doua din condiția ca viteza normală pe placă să fie V_0, iar ultima din condiția ca viteza normală pe perete să fie nulă.

Prelungind analitic potențialul complex al mișcării în domeniul $x > O, y < O$, astfel încît în puncte simetrice față de Ox funcția ψ să ia valori egale în mărime absolută, dar de semne contrarii, iar φ să ia valori egale, sîntem conduși la următoarea problemă mixă de tip Volterra-Signorini :

Să se determine o funcție analitică $f(z)$, definită în semiplanul $x > O$, știind că ea este regulată peste tot, inclusiv punctul de la ∞, și cunoscînd că :

$$\left.\begin{array}{ll} \varphi = O \text{ pentru } x = O, & y \in (-\infty, -a) \text{ și } y \in (a, \infty) \\ \psi = V_0 y \quad ,, \quad x = O, & y \in (-a, a) \end{array}\right\} \qquad (1')$$

Soluția acestei probleme este binecunoscută [2], [3]. Astfel, forța impulsivă exercitată supra unității de lungime a plăcii are valoarea $\rho \frac{V_0 a^2}{2}$ placa fiind de lățime 2a ; urmează de aici că forța impulsivă exercitată asupra unei plăci de lățime a așezată la suprafața lichidului în absența peretelui are expresia

$$P_0 = \rho \frac{V_0 a^2}{8} ;$$

în cazul nostru, forța impulsivă este

$$P = \rho \frac{V_0 a^2}{4} \qquad (2)$$

Rezultă de aici că prezența peretelui are ca efect, față de cazul mișcării în absența peretelui, dublarea forței impulsive aplicată asupra plăcii.

Să observăm că în loc de a rezolva problema mixtă (1′) pentru a afla potențialul complex $f(z)$, precum și toate caracteristicele mișcării ce decurg din ele, ne putem reduce la o problemă Dirichlet pentru un semiplan. Intr-adevăr, dacă facem prelungirea lui $f(z)$ din $x > O, y > O$ în $x < O, y > 0$ sîntem conduși la următoarea problemă :

Să se determine o funcție analitică $f(z)$, definită în semi-planul $y > O$, prevăzut cu tăietura OA ($z_A = ia$), știind că ea este regulată peste tot, inclusiv punctul de la ∞, și că

$$\left.\begin{array}{ll} \psi = O & \text{pe } y = O \\ \psi = V_0 y & \text{pe } y \in (O, a) \end{array}\right\} \qquad (3)$$

Efectuînd reprezentarea conformă a domeniului mișcării din planul z pe semiplanul $\eta > O$ din planul $\zeta = \xi + i\eta$, prin

$$z = \sqrt{\zeta^2 - a^2}, \qquad (4)$$

determinația radicalului fiind cea aritmetică pentru $Re\,\zeta > a$, sîntem conduși la următoarea problemă Dirichlet pentru semiplanul $\eta > O$:

Să se determine o funcție analitică $f(\zeta)$, definită în semiplanul $\eta > O$, știind că pe axa reală avem

$$\left.\begin{array}{l} \psi = O \text{ pe } (-\infty, a) \text{ și } (a, \infty) \\ \psi = V_0 \sqrt{a^2 - \xi^2} \text{ pe } (-a, a) \end{array}\right\} \qquad (5)$$

Atunci $f(\xi)$ rezultă imediat:

$$f(\zeta) = \frac{V_0}{\pi}\int_{-a}^{a} \sqrt{a^2 - s^2}\,\frac{ds}{\varsigma - s} = V_0\left(\sqrt{\zeta^2 - a^2} - \zeta\right) \tag{6}$$

sau, revenind la planul z,

$$f(z) = V_0(z - \sqrt{z^2 + a^2}). \tag{7}$$

Acelaşi procedeu de a determina pe $f(z)$ va fi folosit şi în § 4.

3. Să considerăm acum percursiunea verticală a unei plăci tot de lăţime a, aşezată lîngă un perete drept vertical de lăţime b, o muchie a plăcii venind în contact cu peretele. Cu axele alese ca în figură, şi presupunînd că placa începe să se mişte cu viteza V_0 normală pe suprafaţa liberă a fluidului, avem de rezolvat problema:

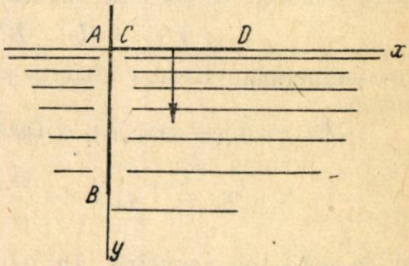


Fig. 2.

Să se determine o funcţie analitică $f(z)$, definită în semiplanul $y > O$ prevăzut cu tăietura ABC ($z_A = -O, z_C = +O$, $z_B = ib$,) ştiind că ea este regulată peste tot, inclusiv punctul de la ∞, şi că pe frontiera domeniului său de definiţie avem:

$$\left.\begin{aligned} &\varphi = O \quad \text{pe razele } (-\infty, O) \text{ şi } (a, \infty) \\ &\psi = O \quad \text{pe tăietura } ABC \\ &\psi = V_0 x \text{ pe segmentul } (O, a) \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

Cu aceeaşi transformare conformă (4), unde a, se înlocuieşte prin b problema se reduce la următoarea:

Să se determine o funcţie analitică $f(\zeta)$, definită în semiplanul $\eta > 0$, regulată peste tot, inclusiv punctul de la ∞, ştiind că pe axa reală avem:

$$\left.\begin{aligned} &\varphi = O \text{ pe razele } (-\infty, -b) \text{ şi } (\sqrt{b^2 + a^2}, \infty) \\ &\Psi = O \text{ pe segmentul } (-b, b) \\ &\Psi = -V_0\sqrt{\xi^2 - b^2} \text{ pe segmentul } (b, \sqrt{b^2 + a^2}) \end{aligned}\right\} \tag{9}$$

Notînd

$$\sqrt{b^2 + a^2} = B^*, \tag{10}$$

şi luînd funcţia auxiliară $g(\zeta) = \sqrt{(\zeta + b)(\zeta - B^*)}$, cu determinaţia pozitivă pentru $\xi > B^*$, soluţia acestei probleme mixte Volterra-Signorini va fi dată de

$$f(\zeta) = \frac{V_0}{\pi}\, g(\zeta)\int_{b}^{B^*} \frac{\sqrt{s^2 - b^2}}{(s+b)(B^* - s)} \cdot \frac{ds}{s - \xi},$$

şi efectuînd toate calculele găsim că

$$f(\zeta) = -V_0 i\,[\sqrt{\zeta^2 - b^2} - \sqrt{(\zeta + b)(\zeta - B^*)}], \tag{11}$$

ce verifică toate condiţiile problemei.

Pe suprafaţa liberă, viteza va fi paralelă cu axa Oy; astfel, pe raza (a, ∞), viteza are expresia

$$v_y = -\frac{\partial\psi}{\partial x} = -\frac{\partial\psi}{\partial\xi}\cdot\frac{d\xi}{dx} = V_0\left[1 - \frac{\sqrt{\xi - b}\,(b - B^* + 2\xi)}{2\xi\sqrt{\xi - B^*}}\right],$$

$$\xi \in (B^*, \infty) \tag{12}$$

şi se observă că ea este totdeauna negativă, deoarece

$$\sqrt{\xi - b}\,(b - B^* + 2\xi) > 2\xi\sqrt{\xi - B^*}\,;$$

de asemenea, viteza continuă să tindă către infinit cînd ne apropiem de placă.

Pe raza $(-\infty, A)$, viteza are expresia

$$v_y = V_0\left[1 + \frac{\sqrt{b - \xi}\,(B^* - b - 2\xi)}{2\xi\sqrt{B^* - \xi}}\right],\ \xi \in (-\infty, b) \tag{13}$$

şi ea este tot negativă. In particular, pentru $\xi = -b$,

$$(v_y)_A = V_0\left[1 - \frac{\sqrt{B^* + b}}{\sqrt{2b}}\right], \tag{14}$$

deci viteza pe suprafaţa liberă cînd ne apropiem de perete, dinspre partea contrară plăcii, nu mai tinde către infinit. Dacă $b \to 0$, adică peretele îşi micşorează lungimea, tinzînd către O, atunci $(V_y)_A \to -\infty$, ceea ce era de aşteptat: în acest caz limită trebuie să regăsim rezultatele cunoscute de la percursiunea aceleiaşi plăci, în absenţa peretelui. Cînd $b \to \infty$, deci cînd lungimea peretelui se măreşte nelimitat, $(v_y)_A \to 0$, ceea ce este iarăşi în concordanţă cu intuiţia fizică.

Presiunea impulsivă are expresia

$$P_i = \rho\, V_0 \sqrt{(\xi + b)(B^* - \xi)}, \tag{15}$$

de unde urmează că impulsul total aplicat fluidului este

$$P_i = \rho\, V_0 \int_0^a \sqrt{(\sqrt{x^2 + b^2} + b)(\sqrt{a^2 + b^2} - \sqrt{x^2 + b^2})}\,dx. \tag{16}$$

Vom arăta că atunci cînd b creşte, P_i creşte. Să dăm lui b o creştere mică ε, astfel încît să putem negilija puterile lui ε superioare puterii întîia, integrandul I din (16) va deveni atunci

$$I = [(\sqrt{x^2 + b^2 + 2b\varepsilon} + b + \varepsilon)(\sqrt{a^2 + b^2 + 2b\varepsilon} - \sqrt{x^2 + b^2 + 2b\varepsilon})]^{1/2},$$

sau

$$I = \Big[\Big(\sqrt{x^2 + b^2} + \frac{b\varepsilon}{\sqrt{x^2 + b^2}} + b + \varepsilon\Big)\Big(\sqrt{a^2 + b^2} - \sqrt{x^2 + b^2} + \frac{b\varepsilon}{\sqrt{a^2 + b^2}} - \frac{b}{\sqrt{x^2 + b^2}}\Big)\Big]^{1/2},$$

de unde

$$I_\varepsilon^2 = I^2 + b\varepsilon\left(\sqrt{\frac{a^2+b^2}{x^2+b^2}} + \sqrt{\frac{x^2+b^2}{a^2+b^2}} - 2\right) + \varepsilon\left(\sqrt{a^2+b^2} - \sqrt{x^2+b^2} + \right.$$

$$\left. + \frac{b^2}{\sqrt{a^2+b^2}} - \frac{b^2}{\sqrt{x^2+b^2}}\right); \tag{17}$$

se arată uşor că parantezele sînt pozitive, deci

$$I\varepsilon > I,$$

adică P_t, considerat ca o funcţie de b, este monoton crescătoare:

$$P_t(b+\varepsilon) > P_t(b) \quad (\varepsilon > 0). \tag{19}$$

In felul acesta s-a stabilit, fără a calcula integrala ce intervine în (16), că alungirea peretelui provoacă mărirea impulsului total aplicat fluiduiui de către placă.

4. Să considerăm acum o problemă de rotaţii impulsive, schematizată în figura alăturată. Configuraţia geometrică a problemei este indentică cu cea de la § 2, cu diferenţa că acum mişcarea plăcii este o mişcare de rotaţie cu viteza unghiulară ω în jurul muchiei ce este în contact cu peretele de lungime şi lăţime infinite. Prelungind potenţialul complex $f(z)$ în domeniul $x < O$, $y > O$, şi efectuînd reprezentarea conformă (4), sîntem conduşi la următoarea problemă Dirichlet în planul ξ:

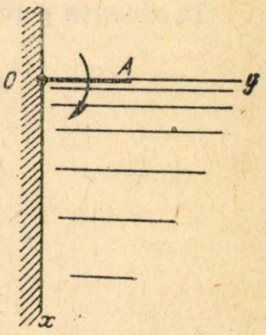


Fig. 3.

Se se determine o funcţie analitică $f(\xi)$, definită în semiplanul $\eta > O$, unde ea este regulată, inclusiv punctul de la infinit, ştiind că pe axa reală avem:

$$\left.\begin{aligned} \psi &= O \text{ pe razele } (-\infty, -a) \text{ şi } (a, \infty) \\ \psi &= \frac{\omega}{2}(a^2 - \xi^2) \text{ pe segmentul } (-a, a) \end{aligned}\right\} \tag{20}$$

Avem atunci

$$f(\varsigma) = -\frac{\omega}{2\pi}\int_{-a}^{a}(a^2 - s^2)\frac{ds}{\varsigma - s},$$

adică

$$f(\varsigma) = \frac{\rho\omega}{2\pi}\left[(a^2-\varsigma^2)\,\pi i + (a^2-\varsigma^2)\,ln\,\frac{a-\varsigma}{a+\varsigma} - 2a\varsigma\right], \tag{21}$$

luîndu-se acea determinaţie a logaritmului care se anulează pentru ς $\varsigma = O$.

Din (21) ne interesează în primul rînd presiunea impulsivă pe placă, ce are expresia

$$p_i = \rho\,\frac{\omega}{2\pi}\left[(\xi^2 - a^2)\,ln\,\frac{a-\xi}{a+\xi} + 2a\,\xi\right], \xi \in (O, a); \tag{22}$$

se observă că $p_t > O$ pe placă, așa cum trebuia. Revenind la planul z,

$$p_t = \frac{\rho\omega}{2\pi}\left[-y^2 \ln \frac{a-\sqrt{a^2-y^2}}{a+\sqrt{a^2-y^2}} + 2a\sqrt{a^2-y^2}\right], \quad y \in (O, a) \tag{23}$$

ceea ce se poate transcrie

$$p_t = \frac{\rho\omega a^2}{\pi}\left[\frac{y^2}{a^2}\, arth \sqrt{1-\left(\frac{y}{a}\right)^2} + \sqrt{1-\left(\frac{y}{a}\right)^2}\right], \; y \in (O, a). \tag{23'}$$

De aici rezultă că p_t se anulează pe muchia din dreapta a plăcii ($y = a$), iar pe muchia în jurul căreia se produce rotirea avem

$$(p_t)_0 = \rho\,\frac{\omega a^2}{\pi}.$$

In absența peretelui avem din [5]:

$$\left.\begin{aligned} p_t &= \frac{\rho\omega}{2}\left(y + \frac{a}{2}\right)\sqrt{y\,(a-y)} \\ y_{p_{t\,max}} &= a\,\frac{1+\sqrt{3}}{4} = 0{,}683\; a \\ p_{t\,max} &= 0{,}277\;\rho\omega\, a^2 \\ P_t &= \frac{\rho\omega\pi a^3}{16} \end{aligned}\right\} \tag{24}$$

In prezența peretelui,

$$\left.\begin{aligned} y_{p_{t\,max}} &= 0{,}5507\; a \\ p_{t\,max} &= 0{,}381\;\rho\omega a^2, \end{aligned}\right\} \tag{25}$$

$y_{p_{t\,max}}$ aflîndu-se în urma rezolvării ecuației transcendente

$$n = arth\,\frac{1}{n}, \; n = \sqrt{1-\left(\frac{y}{a}\right)^2},$$

ce rezultă din condiția de maxim,

$$\frac{dp_t}{dy} = 0,$$

și p_t în punctul unde avem $p_{t\,max}$ în absența peretelui, definit de (24), este

$$p_t' = 0{,}355\;\rho\omega\, a^2, \tag{26}$$

deci presiunea impulsivă în punctul corespunzător presiunii impulsive maxime din cazul absenței peretelui, este mai mare decît aceasta din urmă.

Impulsul total aplicat asupra fluidului este dat de

$$p_t = \frac{\rho\omega a^3}{\pi}\int_0^1 \left(s^2\, arth\sqrt{1-s^2} + \sqrt{1-s^2}\right)ds, \tag{27}$$

și calculînd integrala, găsim

$$P_t = \frac{\rho\omega a^3}{3}, \tag{28}$$

deci P_t este aproximativ odată și jumătate mai mare decît forța impulsivă din absența peretelui.

Influența peretelui solid asupra forței impulsive este mai puțin pronunțată în cazul rotației impulsive decît în cazul parcursiunei verticale; după cum am văzut la § 2, acolo P_t în prezența peretelui era dublul valorii lui P_t în absența peretelui.

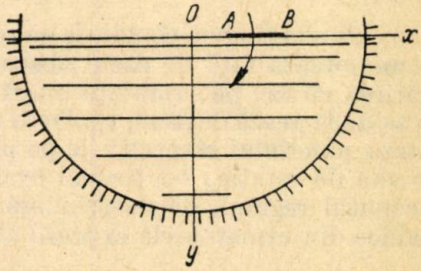


Fig. 4.

5. Vom studia acum pe un caz simplu influența pereților solizi asupra desprinderii. Am ales o problemă de rotație impulsivă, a cărei configurație geometrică este schematizată în figura alăturată, axa peretelui cilindric coincizînd cu axa în jurul căreia se produce rotația. In aceste condițiuni, problema se reduce la următoarea:

Să se determine o funcție analitică regulată $f(z)$, definită în semicercul $|z| < R$, $y > O$, știind că

$$\left.\begin{aligned} \varphi &= O \text{ pe segmentele } (-R, a) \text{ și } (b, R) \\ \psi &= O \text{ pe } |z| = R,\ y > 0 \\ \psi &= -\frac{\omega x^2}{2} + C \text{ pe segmentul } (a, b) \end{aligned}\right\}, \tag{29}$$

C fiind o constantă ce se va determina impunînd condiția ca $f(z)$ să fie uniformă.

Această problemă este identică cu o problemă de mișcare fluidă rotatorie studiată anterior [4]; ne vom referi deci la lucrarea indicată, scriind expresia presiunei impulsive, determinată, pînă la termeni în R^{-4}, în ipoteza că raza cilindrului, din care face parte peretele, este foarte mare, astfel încît termenii ce conțin pe R^{-2n} cu $n \geqslant 2$ să poată fi neglijați în prezența termenilor ce conțin pe R^0 și R^2:

$$p_t = \frac{\rho\omega}{2}\sqrt{(x-a)(b-x)}\left(x + \frac{a+b}{2} + \frac{(b-a)^2(b+a)}{8R^2}\right) \tag{30}$$

Observăm și aici că prezența peretelui are ca efect mărirea presiunii impulsive pe placă. Ca și în lucrarea precedentă de rotații impulsive [4], deoarece, pentru $b > 0$, cea mai mică valoare pe care o ia x este a, urmează că punctul de desprindere va fi definit de condiția:

$$x + \frac{a+b}{2} + \frac{(b-a)^2(b+a)}{8R^2} = 0, \tag{31}$$

sau

$$3a + b + \frac{(b-a)^2(b+a)}{4R^2} = 0 \tag{31'}$$

Deoarece $R \gg b - a$, şi $R \gg b$ $(b > 0)$, urmează că ultimul termen din (31') trebuie privit ca o perturbaţie mică faţă de ceilalţi doi termeni. Conform procedeului obişnuit, vom introduce în ultimul termen valoarea $a = \frac{b}{3}$, adică valoarea lui a în absenţa termenului cu R^{-2}; obţinem astfel, cu aproximaţia unor termeni în R^{-4}:

$$a \approx -\frac{b}{3}\left(1 + \frac{8b^2}{27\,R^2}\right) \tag{32}$$

De aici tragem concluzia că regiunea de desprindere ce poate apărea, se micşorează faţă de cazul absenţei peretelui. Acest fapt se explică prin mărirea vitezei pe suprafaţa liberă, ceea ce face ca, pe porţiunea din placă ce se depărtează de fluid, egalarea vitezei fluidului normală pe placă sau cu viteza punctului respectiv de pe placă să aibă loc la o depărtare mai mare de axa de rotaţie; ori tocmai egalarea acestor două viteze caracterizează începutul regiunii de desprindere. Mărirea vitezei pe suprafaţa liberă se deduce din următoarele expresii ale lui v, deduse din [4] şi [5]:

$$\left.\begin{aligned} V &= V_0 - \omega\,\frac{(b-a)^2\,(b+a)}{32\,R^2}\cdot\frac{2x-b-a}{\sqrt{(x-a)\,(x-b)}},\ x \in (b, R) \\ V &= V_0 + \omega\,\frac{(b-a)^2\,(b+a)}{32\,R^2}\cdot\frac{2x-b-a}{\sqrt{x-a)\,(x-b)}},\ x \in (-R, a) \end{aligned}\right\} \tag{33}$$

unde

$$\left.\begin{aligned} V_0 &= \omega\left\{x - \frac{x - \frac{a+b}{2}\,x - \frac{a-b)^2}{8}}{\sqrt{(x-a)\,(x-b)}}\right\},\ x \in (b, R) \\ V_0 &= \omega\left\{x + \frac{x^2 - \frac{a+b}{2}\,x - \frac{(a-b)^2}{8}}{\sqrt{(x-a)\,(x-b)}}\right\},\ x \in (-R, a) \end{aligned}\right\} \tag{34}$$

Urmînd aceeaşi cale ca la § 3, se poate stabili că dacă R creşte, p scade, iar regiunea de desprindere se măreşte*.

Manuscris primit la 15 III 1956

---

*) Se mai pot da şi alte exemple de influienţă a pereţilor solizi, folosind rezultatele din [6]. În această lucrare s-au strecurat unele erori, aşa cum s-a atras atenţia în [5]. Dăm formula (16) corectată:

$$z = a\left(\sqrt{\zeta^2 - 1} + \zeta\right)^2\left[\frac{\zeta - b}{\zeta + b}\cdot\frac{-(1 + b\zeta) + \sqrt{(b^2-1)(\zeta^2-1)}}{-1 + b\zeta + \sqrt{(b^2-1)(\zeta^2-1)}}\right]^{1 - \frac{\alpha}{2\pi}}\cdot e^{i\frac{\alpha}{2}}, \tag{16}$$

unde $b = \frac{2\pi}{\sqrt{\alpha(4\pi - \alpha)}}$. În cazul unui singur sector, rezolvarea problemei mixte întîlnite ($\varphi = 0$ pe razele $(-\infty, -1)$ şi $(1, \infty)$, şi $\Psi = -\frac{\omega}{2}\,z\bar{z}$ pe segmentul $(-1,1)$, z fiind dat de formula de mai sus) se reduce la problema lui Dirichlet pentru semiplan folosind funcţia $\sqrt{z^2 - 1}$.

BIBLIOGRAFIE

[1] L. I. Sedov : *Ploskie zadaci ghidrodinamiki i aerodinamiki*, Moscova 1950, p. 196.

[2] H. Vergne : *Sur quelques points d'hydrodynamique*, Bull. des Sci. Math., Seria II, tom LIV, 1920, pp. 249, 257.

[3] M. A. Lavrentiev, B. V. Şabat : *Metodi teorii funcţii complecsnovo peremenovo*, Moscova 1951, p. 285.

[4] Caius Iacob : *Recherches sur les mouvements fluides engendrés par la rotation de plusieurs corps solides*, Disq. Math. et Phys., t. III, fasc. 3—4, p. 207, 1943.

[5] Şt. I. Gheorghiţă : *Rotaţii impulsive*, Com. Acad. R.P.R., tom VI, nr. 4. p. 215.

[6]. Şt. I. Gheorghiţă ; Asupra mişcărilor fluide rotatorii, Bul. Şt. Secţia Şt. Mat. şi Fizice tom. VII, Nr. 2, 1955, p. 393.

К ВЛИЯНИЮ ТВЕРДЫХ СТЕНОК В ЗАДАЧАХ ПЛОСКОГО УДАРА

В §§ 2 и 3 исследуется вертикальный удар прямой пластинки шириной a, лежащей во первых около бесконечной стенки (рис. 1), затем около стенки конечной шириной b (рис. 2); в втором случае показывается что импульс прикладываемый жидкости является монотонную функцию от b.

В § 4 исследуется импульсивное вращение пластинки, сравниваясь удары в присутствии и в отсутствии стенки.

В § 5, опираясь на двух предыдущих работах [4], [5], показывается что присутствие твердой стенки, в задаче схематизированой рис. 4, уменьшает область отрыва, если она существует, по отношению к жидкости занимающей полуплоскость $y \geqslant 0$.

SUR L'INFLUENCE DES MURS SOLIDES DANS LES PROBLÈMES DE PERCUSSION PLANE

Résumé

On étudie dans §§ 2 et 3 la percurssion verticale d'une plaque droite de largeur a, placée premiérement près d'un mur i nfini (fig. 1), et puis près d'un mur fini de larger b (fig. 2); dans la second cas on démontre que l'impulsion appliquée au fluide est une fonction monotone croissante par rapport à b.

En § 4 on étudie la rotation impulsive d'une plaque, comparant les impulsions dans la présence et dans l'absence du mur.

Dans § 5, s'appuyant sur deux travaux antèrieurs [4], [5], on démontre que la présence du mur solide, dans le problème schématisé dans la fig. 4, diminue la région de détachement, si cela existe, par rapport au cas du fluide qui occupe le semiplan entier $\geqslant 0$.

Analele Univ. C. I Parhon Nr. 11 — 1956
Seria Ştiinţelor Naturii.

ASUPRA UNEI ECUAŢII ÎNTÎLNITĂ ÎN TEORIA PROCESELOR STOCHASTICE

RADU THEODORESCU

1. În această notă vom considera un cîmp de probabilitate complet aditiv $\{E, \mathcal{H}, P\}$, unde E este o mulţime arbitrară de stări. In studiul proceselor stochastice continue cu legături complete întîlnim sistemul

$$\left.\begin{aligned} &\frac{dP(t, X)}{dt} = \int_E P(t, dz)\, Q(t, z, X \mid P(t, Y)),\ s < t, \\ &P(s, X) = \delta(x, X),\ ^{\star)} \end{aligned}\right\} \qquad (1)$$

unde $Q(t, z, X \mid P(t, Y))$ este 1) o funcţională în raport cu $P(t, Y,)$ (t fix), 2) continuă în raport cu t, $s \leqslant t$, 3) integrabilă în raport cu z, 4) complet aditivă în raport cu X,

5) $Q(t, z, X \mid P(t, Y)) \geqslant 0$ pentru $z \notin X$,
6) $Q(t, z, E \mid P(t, Y)) = 0$ pentru orice z.

2. Presupunînd că există o soluţie $P_0(t, X) = P_0(s, x; t, X)$ a sistemului (1) şi folosind o metodă dată de O. Onicescu în [1], se arată că

$$P_0(s, x; t, X) \geqslant 0,$$

$$P_0(s, x; t, E) = 1.$$

3. Vom construi acum prin aproximări succesive soluţia sistemului (1), care este echivalentă cu soluţia ecuaţiei

$$P(t, X) = \delta(x, X) + \int_s^t du \int_E P(u, dz)\, Q(u, z, X \mid P(u, Y)). \qquad (2)$$

Fie

$$P_1(t, X) = \delta(x, X),$$

$$P_n(t, X) = \delta(x, X) + \int_s du \int_E P_{n-1}(u, dz)\, Q(u, z, X / P_{n-1}(u, Y)).$$

Presupunînd că pe lîngă condiţiile 1) — 6) avem încă

$$|Q(u, z, X \mid P(u, Y))| \leqslant M, \qquad (C),$$

$^{\star)}$ $\delta(x\ X) = \begin{cases} 1 \text{ pentru } x \in X \\ 0 \text{ pentru } x \notin X \end{cases}$

$$\int_E | P(u, dz)\, Q(u,z, X \mid P(u,Y)) - P'(u, dz)\, Q(u, z, X \mid P'(u, Y)) | \leqslant$$
$$\leqslant A \mid P(u, Y) - P'(u, Y) \mid$$

pentru orice $P(u, Y)$ şi $P'(u, Y)$, $\lim\limits_{n \to \infty} P_n(t, X) = P(t, X)$ există, este continuă în raport cu t şi complet aditivă în raport cu X. De asemenea, soluţia $P(t, X)$ astfel construită verifică ecuaţia (2) şi este unică.

Catedra de Calculul Probabilităţilor
Facultatea de Matematică şi Fizică
Bucureşti

BIBLIOGRAFIE

[1] O. Onicescu : *Procese aleatoare în lanţ continuu cu legături complete*, Rev. Univ. C. I. Parhon şi a Polit. Buc., (seria ştiinţelor naturii) nr. 4—5, 1954.

ОБ ОДНОМ УРАВНЕНИИ ВСТРЕЧАЮШИМСЯ В ТЕОРИИ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ

В этой заметке автор доказывает что если функции $Q(t, z, x \mid P(t, y))$ удовлетворяют условиям 1)—6) и (C), решение системы (1) (встречающейся в теории непрерывных случайных процессов с полными связями) существует, единственно и является вероятностью.

SUR UN ÉQUATION RECONTRÉE DANS LA THÉORIE DES PROCESSUS STOCHASTIQUES

Résumé

Dans cette note l'auteur montre que si les fonctions $Q(t, z, X \mid P(t, Y))$ vérifient les conditions 1) — 6) et (C) la solution du système (1) (rencontré dans la théorie des processus stochastiques continus à liaisons complètes) existe, est unique et représente une probabilité

Analele Univ. C. I. Parhon Nr. 11 — 1956
Seria Ştiinţelor Naturii

ASUPRA MĂSURII MULŢIMII CONICELOR DIN PLAN

MARIUS I. STOKA

Intr-o lucrare anterioară [1][1]) am introdus noţiunea de măsură a unei mulţimi de varietăţi cu p dimensiuni dintr-un spaţiu euclidian R_n. Calculînd efectiv măsura mulţimii conicelor din plan am găsit teorema [1][2]);

Scriind mulţimea conicilor din plan sub forma

$$a_{11}\, x^2 + 2a_{12}\, xy + a_{22}\, y^2 + 2a_{13}\, x + 2a_{23}\, y + 1 = 0$$

măsura unei mulţimi A *de conice este*

$$\mu(A) = \int \cdots \int_{A^*} \frac{da_{11}\, da_{12}\, da_{22}\, da_{13}\, da_{33}}{\Delta^2}$$

unde A^* *este mulţimea de puncte care corespunde mulţimii* A *în spaţiul parametrilor, iar* Δ *este discriminantul conicei.*

De asemenea, am generalizat noţiunea de măsură cinematică a lui Poincarè, definind măsura — G_r în felul următor:

Fie uu spaţiu euclidian R_n, o varietate cu p dimensiuni V_p în acest spaţiu şi un grup G_r tranzitiv. Am numit varietăţi G_r — echivalente, varietăţile care se obţin din varietatea V_p printr-o transformare a grupului de transformări G_r a spaţiului R_n în el însuşi. Notînd cu V mulţimea tuturor varietăţilor G_r — echivalente cu varietatea V_p, am numit măsură — — G_r măsura mulţimii de varietăţi V.

Am demonstrat de asemenea teorema:

Orice grup de transformări G_r, *din spaţiul* R_n, *admite o măsură-*G_r,

$$M_{G_r}(A) = \int \cdots \int_{A_\alpha} F(\alpha^1, \cdots, \alpha^r)\, d\alpha^1 \cdots d\alpha^r,$$

unde $F(\alpha^1, \cdots, \alpha^r)$ *este funcţia invariantă integral a grupului* π_r *al parametrilor grupului* G_r, *iar* A_α *este mulţimea de puncte care corespunde mulţimii* A *de varietăţi în spaţiul parametrilor.*

In lucrarea de faţă vom arăta cum se poate obţine măsura mulţimii conicelor din plan ca măsură — G_r a unui grup de transformări din plan [3]).

---

[1]) pag. 913
[2]) pag. 919
[3]) Intr-o altă lucrare [2] am demonstrat o proprietate analoagă pentru mulţimea cercurilor din plan.

Vom demonstra astfel următoarea teor mă :

Măsura mulțimii conicelor din plan, scrise sub formă

$$(a_1x + a_2 y + a_3)^2 + (a_4 y + a_5)^2 = 1 \tag{1}$$

este egală cu măsura — G_r a grupului

$$\begin{cases} x' = a_1 x + a_2 y + a_3 \\ y' = a_4 y + a_5 \end{cases} \tag{2}$$

Vom considera deci în planul (x,y) grupul de transformări triunghiulare (2), care este un subgrup cu cinci parametri al grupului proectiv.

Pentru a obține grupul parametrilor acestui grup considerăm transformarea

$$\begin{cases} x'' = a'_1 x + a'_2 y + a'_3 \\ y'' = a'_4 y + a'_5 \end{cases}$$

Inlocuind aici expresiile x' și y' din (2) obținem :

$$\begin{cases} x'' = a'_1 a_1 x + (a'_1 b_1 + b'_1 b_2) y + a'_1 c_1 + b'_1 c_2 + c'_1 \\ y'' = b'_2 b_2 y + b'_2 c_2 + c'_2 \end{cases}$$

Deci, grupul parametrilor grupului (2) este

$$\begin{cases} a''_1 = a_1 a'_1 \\ a''_2 = b_1 a'_1 + b_2 b'_2 \\ a''_3 = c_1 a'_1 + c_2 b'_1 + c'_1 \\ a''_4 = b_2 b'_2 \\ a''_5 = c_2 b'_2 + c'_2 \end{cases}$$

Coeficienții transformatorilor infinitezimale ale acestui grup sînt :

$$\begin{array}{lllll} \xi^1_1 = a'_1 & \xi^1_2 = 0 & \xi^1_3 = 0 & \xi^1_4 = 0 & \xi^1_5 = 0 \\ \xi^2_1 = 0 & \xi^2_2 = a'_1 & \xi^2_3 = 0 & \xi^2_4 = b'_1 & \xi^2_5 = 0 \\ \xi^3_1 = 0 & \xi^3_2 = 0 & \xi^3_3 = a'_1 & \xi^3_4 = 0 & \xi^3_5 = b'_1 \\ \xi^4_1 = 0 & \xi^4_2 = 0 & \xi^4_3 = 0 & \xi^4_4 = b'_1 & \xi^4_5 = 0 \\ \xi^5_1 = 0 & \xi^5_2 = 0 & \xi^5_3 = 0 & \xi^5_4 = 0 & \xi^5_5 = b'_1 \end{array}$$

Inlocuind aceste valori în sistemul lui Deltheil [3] [1]) obținem sistemul

$$\begin{cases} \dfrac{\partial \operatorname{Log} F}{\partial a'_1} = -\dfrac{1}{a'_1} \\ \dfrac{\partial \operatorname{Log} F}{\partial a'_4} = -\dfrac{2}{a'_4} \\ \dfrac{\partial F}{\partial a'_2} = \dfrac{\partial F}{\partial a'_3} = \dfrac{\partial F}{\partial a'_5} = 0, \end{cases}$$

---

[1]) Pag. 27

care are soluția

$$F(a_1, \cdots, a_5) \frac{1}{a_1 a_4^2}.$$

Deci, măsura — G_r a grupului (2) este

$$\int \cdots \int \frac{da_1\, da_2\, da_3\, da_4\, da_5}{a_1 a_4^2} \tag{3}$$

Aplicînd acum transformarea (2) cercului

$$x^2 + y^2 = 1$$

obținem ecuația (1).

Făcînd schimbarea de parametri

$$\begin{cases} a_{11} = \dfrac{a_1^2}{a_3^2 + a_5^2 - 1} \\ a_{12} = \dfrac{a_1 a_2}{a_3^2 + a_5^2 - 1} \\ a_{22} = \dfrac{a_2^2 + a_4^2}{a_3^2 + a_5^2 - 1} \\ a_{13} = \dfrac{a_1 a_2}{a_3^2 + a_5^2 - 1} \\ a_{23} = \dfrac{a_2 a_2 + a_4 a_4}{a_3^2 + a_5^2 - 1} \end{cases}$$

ecuația (1) devine

$$a_{11} x^2 + 2a_{12} xy + a_{22} y^2 + 2x_{13} x + 2a_{23} y + 1 = 0,$$

iar integrala (3) devine

$$\int \cdots \int \frac{da_{11}\, da_{12}\, da_{22}\, da_{13}\, da_{23}}{\Delta^2}$$

unde

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} \\ a_{13} & a_{23} & 1 \end{vmatrix}.$$

Catedra de Calculul Probabilităților
Facultatea de Matematică și Fizică
București

BIBLIOGRAFIE

[1] Marius Stoka : *Măsura unei mulțimi de varietăți dintr-un spațiu* Rn Bul. Ştiinţific. Acad. R.P.R. Secţiunea de Stiinţe Matematice şi Fizice nr. 4, 1955.

[2] Marius Stoka : *Asupra măsurii mulțimii cercurilor din plan.* Gazeta Matematică şi fizică, seria A, Nr. 10, 1955.

[3] R. Deltheil : *Probabilités géométriques*, Paris, Gauthier-Villars, 1926

О МЕРЕ МНОЖЕСТВ КОНИЧЕСКОМ НА ПЛОСКОСТИ

Исходя из предыдущих результатов о мере множеств многообразий в эвклидовых пространств R_n и о мере G_r группы преобразований Ли, автор доказывает теорему.

Если написать множество конически на плоскости в виде

$$(a,\ x + a_2 y + a_3)^3 + (a_4 y + a_5)^2 = 1$$

мера этого множества равна мере G_r группы

$$\begin{cases} x' = a,\ x + a_2 y + a_3 \\ y' = a_4 y + a_5 \end{cases}$$

SUR LA MESURE DE L'ENSEMBLE DES CONIQUES DU PLAN

Résumé

En utilisant les résultats obtenus dans un mémoire antérieur (1) sur la mesure d'un ensemble de variétés dans un espace euclindien R_n et sur la mesure — G_r d'un groupe de transformations de Lie, l'auteur démontre le théorème :

En écrivant l'ensemble des coniques du plan sous la forme

$$(a_1 x + a_2 y + a_3)^2 + (a_4 y + a_5)^2 = 1$$

lamesure de l'ensemble des coniques du plan est égale à la mesure — G_r du groupe de transformations

$$\begin{cases} x' = a_1 x + a_2 y + a_3 \\ y' = a_4 y + a_5. \end{cases}$$

Analele Univ. C. I. Parhon Nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

ASUPRA REDUCERII NUMĂRULUI DE CONTACTE PRIN INTRODUCEREA CIRCUITELOR ÎN PUNTE

PAUL CONSTANTINESCU

I

In cele ce urmează vom utiliza metoda matricială de reprezentare a schemelor datorită lui A. G. Lunţ [1].

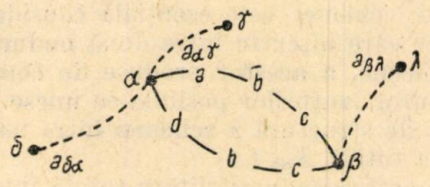
Fie o schemă cu n noduri pe care le vom numerota 1,2,...n.

Fiecărei scheme cu n noduri i se asociază o matrice

$$A = \{ a_{\alpha\beta} \}_{\alpha,\beta = 1,2...n} = \begin{Bmatrix} a_{11}\, a_{12} \ldots a_{1n} \\ a_{21}\, a_{22} \ldots a_{1n} \\ \vdots \\ a_{n1}\, a_{n2} \ldots a_{nn} \end{Bmatrix}$$

ale cărei elemente $a_{\alpha\beta}$ sînt funcţii booleene (avînd ca variabile conductibilităţile contactelor şi elementelor redresoare din schemă şi formate cu ajutorul operaţiilor de adunare, înmulţire şi complementare din algebra booleană) de conductibilităţile $a,b,c,d,e,\ldots$ asociate contactelor şi elementelor redresoare : — Dacă nodurile α şi β nu sînt legate în schemă de cît prin intermediul altor noduri atunci $a_{\alpha\beta} = 0$,

— dacă două noduri α şi β sînt legate direct în schemă vom nota cu $a_{\alpha\beta}$ conductibilitatea obţinută făcînd produsul şi suma, în sensul algebrei logice, a tuturor conductibilităţilor contactelor şi elementelor redresoare de pe ramurile care unesc aceste noduri de la α la β. De pildă :



$$a_{\alpha\beta} = a\,\bar{b}\,c + d\,b\,c$$

Fig. 1.

Valoarea conductibilităţii $a_{\alpha\beta}$ este O sau 1.

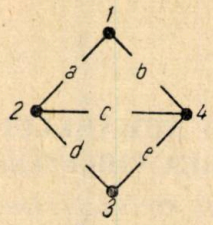
Elementele de pe diagonala principală sînt toate egale cu 1 (conectarea unui nod cu el însuşi este considerată ca un circuit permanent închis) :

$$a_{\alpha\alpha} = 1_{\alpha = 1,2,\ldots,n}$$

Lunţ numeşte elementele $a_{\alpha\beta}$, ale acestei matrici, conductibilităţi directe; matricea A asociată schemei se numeşte matricea conductibilităţilor

directe. Vom numi nodurile, α şi β, între care se consideră conductibilitatea directă, noduri marginale pentru această conductibilitate.

Fie de exemplu schema :



Matricea conductibilităţilor directe asociată este :

$$A = \begin{Bmatrix} 1 & a & o & b \\ a & 1 & d & c \\ o & d & 1 & e \\ b & c & e & 1 \end{Bmatrix}$$

Reciproc fiecărei matrici A îi corespunde o anumită schemă care se poate figura imediat. Să facem observaţia că fiind dată o schemă numerotarea nodurilor este arbitrară ; deasemeni într-o ramură care conţine un număr de contacte în serie vom putea considera de cîte ori va fi nevoie, că între două astfel de contacte există un nod, chiar dacă în acest punct al schemei nu se întîlnesc cel puţin trei ramuri ale schemei.

Fie α şi β două noduri oarecare ale schemei.

Vom numi lanţ un circuit care uneşte nodurile α şi β şi a cărui conductibilitate este un produs boolean de conductibilităţi directe, fiecare factor al produsului fiind format dintr-o singură conductibilitate directă. De pildă dacă lanţul trece prin nodurile $i_1, i_2, \ldots\ldots i_m$, $m \leqslant n - 2$, conductibilitatea acestui circuit este produsul boolean al tuturor conductibilităţilor directe corespunzătoare perechilor de noduri $(\alpha\ i_1)$, $(i_1\ i_2), \ldots\ldots (i_m \beta)$, deci :

$$a_{\alpha i_1}\, a_{i_1 i_2} \ldots\ldots a_{im}\, \beta$$

Pentru descrierea funcţionării schemei este esenţială considerarea conductibilităţilor tuturor lanţurilor care intervin între două noduri.

Suma, în sensul algebrei booleene, a acestor produse de conductibilităţi directe corespunzătoare tuturor lanţurilor posibile ce unesc nodurile α şi β, care reprezintă formula de structură a schemei între nodurile α şi β, se numeşte conductibilitatea totală $X_{\alpha\beta}\ (A)$

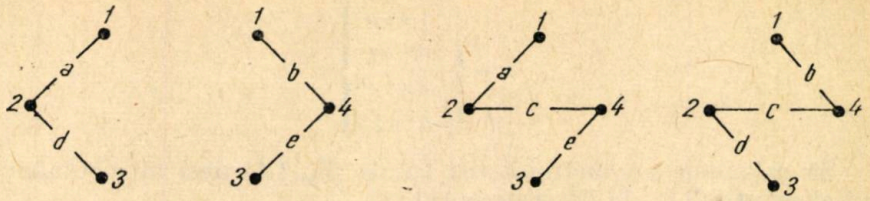
Ca atare prin definiţie, se numeşte conductibilitate totală între nodurile α şi β ale unei scheme cu n noduri, expresia :

$$X_{\alpha\beta}\,(A) = \sum a_{\alpha i_1}\ a_{i_1 i_2} \ldots\ldots a_{im}\ \beta$$

unde $(i_1, i_2, \ldots\ldots i_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1, 2, \ldots \alpha - 1,\ \alpha + 1, \ldots \beta - 1, \beta + 1, \ldots\ldots n$ luate cîte $m = 0, 1, 2, \ldots\ldots\ldots\ldots n - 2$.

Calculul conductibilităţilor totale $X_{\alpha\beta}\ (A)$ revine deci la însumarea produselor conductibilităţilor directe corespunzătoare lanţurilor care

unesc α și β în schemă : direct, trecînd printr-un nod oarecare al schemei, prin cîte 2 noduri oarecare ale schemei, ș. a. m. d. trecînd prin $n-2$ noduri ale rețelei. De pildă pentru exemplul considerat înainte :



$$X_{13}(A) = ad + be + ace + bcd$$

Să considerăm conductibilitatea directă dintre nodurile α și β.

Aceasta intervine în matricea A de două ori :

— $a_{\alpha\beta}$ pe linia α în sensul de la α spre β ;

— $a_{\beta\alpha}$ pe coloana α în sensul de la β spre α.

De pildă în linia I^a sînt conductibilitățile directe corespunzătoare circuitelor care pleacă din nodul 1 la celelalte $n-1$ noduri ale rețelei. In prima coloană sînt conductibilitățile directe corespunzătoare circuitelor care vin de la celelalte $n-1$ noduri la nodul 1. In calculul conductibilității totale $X_{\alpha\beta}(A)$, deci în sensul de la α spre β, intervin numai conductibilitățile lanțurilor corespunzătoare acestui sens.

Să ne propunem să determinăm conductibilitatea schemei între nodurile α și β prin urmare $X_{\alpha\beta}(A)$. A. G. Lunț a demonstrat [1] că suma, în sensul algebrei booleene, a tuturor produselor*) elementelor minorului lui $a_{\beta\alpha}$ este egală cu $X_{\alpha\beta}(A)$. Să justificăm acest rezultat :

In produsele corespunzătoare conductibilităților lanțurilor nu vor intra, după cum am remarcat, conductibilitățile directe de pe coloana α și linia β ; prin urmare pentru calculul conductibilității totale $X_{\alpha\beta}(A)$ suprimăm în matrice linia β și coloana α. Toate celelalte elemente ale matricei, deci elementele minorului lui $a_{\beta\alpha}$ vor trebui folosite pentru scrierea produselor care dau conductibilitățile lanțurilor. Să observăm că o conductibilitate directă intră (conform definiției conductibilității totale) o singură dată în conductibilitatea unui lanț. Deci dintre conductibilitățile directe din linia α vom folosi pentru scrierea conductibilității unui lanț o singură conductibilitate directă $a_{\alpha i_1}$. Din nodul i_1, pentru a ajunge în β, vom considera conductibilitatea directă $a_{i_1 i_2}$ dintre nodurile i_1 și i_2, deci din nou un singur element corespunzător liniei i_1. Pentru nodul i_2, vom considera prin urmare o singură conductibilitate directă $a_{i_1 i_2}$ și deasemeni o singură conductibilitate directă $a_{i_2 i_3}$, ș. a. m. .d. Deci fiecare element al unei linii sau al unei coloane intervine o singură dată în conductibilitatea unui lanț.

Avem astfel o metodă rapidă de calcul pentru conductibilitatea totală a schemei între nodurile considerate.

Să precizăm că spre deosebire de calculul determinanților unde apar semnele + sau — între diferiții termeni ai acestora, în efectuarea minorului pentru obținerea expresiei conductibilității totale $X_{\alpha\beta}(A)$, între diferiții termeni ai acestuia avem numai semnul + din algebra logică. Vom numi

*) Aceste produse se obțin prin regulile obișnuite de calcul ale determinanților

tot determinant valoarea asociată matricei A obținută prin regulile de calcul analoage menționate. Vom nota determinantul matricii A : $|A|$

In exemplul considerat, matricea A asociată schemei era :

$$A = \begin{Bmatrix} 1 & a & o & b \\ a & 1 & d & c \\ o & d & 1 & e \\ b & c & e & 1 \end{Bmatrix}$$

Să calculăm conductibilitatea totală $X_{13}(A)$ deci să efectuăm minorul elementului a_{31} în determinantul :

$$|A| = \begin{vmatrix} 1 & a & o & b \\ a & 1 & d & c \\ o & d & 1 & e \\ b & c & e & 1 \end{vmatrix} . \text{ Deci } X_{13}(A) = \begin{vmatrix} a & o & b \\ 1 & d & c \\ c & e & 1 \end{vmatrix} = ad + ace + be + bcd$$

Să observăm că valoarea determinantului matricii $A = \{ a_{\alpha\beta} \}_{\alpha,\beta = 1,2 \ldots n}$ este egală cu 1 :

$$|A| = 1 + \ldots = 1$$

Matricea avînd ca elemente conductibilitățile totale se numește matrice caracteristică și se notează

$$X(A) = \{ X_{\alpha\beta}(A) \}_{\alpha,\beta = 1,2 \ldots n} = \begin{Bmatrix} X_{11}(A) & X_{21}(A) \ldots & X_{n1}(A) \\ X_{12}(A) & X_{22}(A) \ldots & X_{n2}(A) \\ \vdots & & \\ X_{1n}(A) & X_{2n}(A) \ldots & X_{nn}(A) \end{Bmatrix}$$

Elementele de pe diagonala principală au valoarea 1. In adevăr calculînd, de exemplu, minorul elementului a_{11} în $|A|$ obținem :

$$X_{11}(A) = \begin{vmatrix} 1 & a_{23} \ldots & a_{2n} \\ a_{32} & 1 \ldots & a_{3n} \\ \vdots & & \\ a_{n2} & a_{n3} \ldots & 1 \end{vmatrix} = 1 + \ldots = 1$$

La fel pentru oricare altă conductibilitate totală : $X_{\alpha\alpha}(A) = 1_{\alpha = 1,2 \ldots n}$

Prin urmare

$$X(A) = \begin{Bmatrix} 1 & X_{21}(A) \ldots & X_{n1}(A) \\ X_{12}(A) & 1 \ldots & X_{n2}(A) \\ \vdots & & \\ X_{1n}(A) & X_{2n}(A) \ldots & 1 \end{Bmatrix}$$

In articolul citat A. G. Lunț a demonstrat de asemeni că $X[X(A)] = X(A)$. In cazul schemelor care nu conțin redresori sau tuburi electronice conductibilitățile directe $a_{\alpha\beta}$ și $a_{\beta\alpha}$ sînt egale, deci matricea conductibilităților directe este simetrică față de diagonala principală. La fel $X_{\alpha\beta}(A) = X_{\beta\alpha}(A)$ deci și matricea caracteristică este simetrică.

In cele ce urmează vom considera că schema conține numai contacte de relee deci matricile A și X (A) sînt simetrice față de diagonala principală.

Să precizăm, în încheierea acestui paragraf, că o expresie $\mathfrak{M}$ de variabilele $a, b, c, d, e, \ldots$ include expresia $\mathfrak{N}$, $\mathfrak{M} \supset \mathfrak{N}$ dacă $\mathfrak{M} + \mathfrak{N} = \mathfrak{M}$ *). Vom spune că $\mathfrak{N}$ a fost absorbit de $\mathfrak{M}$. De pildă:

$$ab + abc = ab\ (1 + c) = ab$$

Deci $ab \supset abc$.

II.

M. A. Gavrilov [2] clasifică schemele astfel: cele formate numai cu circuite serie și paralel-scheme de clasă π —, iar schemele în care intervin și circuite în punte — scheme de clasă H —.

Dîndu-se condițiile de funcționare ale schemei π putem face sinteza acesteia utilizînd metodele de sinteză date de M. A. Gavrilov [2] conform cărora ajungem la formula de structură a unei scheme formată din circuite serie-paralel.

Ne propunem ca, dată fiind formula de structură deci conductibilitatea totală între două noduri să găsim o schemă echivalentă ca funcționare care să conțină și circuite în punte și în care să avem un număr mai mic de contacte.

In adevăr, introducerea în schemă a circuitelor în punte permite după cum vom vedea simplificarea acesteia în sensul micșorării numărului de contacte necesar pentru o aceeași funcționare.

Pentru aceasta vom demonstra trei teoreme în baza cărora, unei anumite conductibilități totale date îi vom face să-i corespundă o succesiune de matrici de conductibilități directe asociate unor scheme echivalente ca funcționare cu cea inițială dar care spre deosebire de aceasta vor conține și circuite în punte.

Vom nota în cele urmează cu

$P, Q, R, S, T, \ldots\ldots$

funcții booleene de variabilele $a, b, c, d, e, \ldots\ldots$ conductibilitățile contactelor din schemă.

Fie o schemă cu contacte de relee avînd n noduri a cărei matrice a conductibilităților directe este $A = \{ a_{\alpha\beta} \}_{\alpha, \beta = 1, 2, \ldots n}$ simetrică față de diagonala principală.

Să presupunem că pentru o pereche dată de noduri $(\mu\nu)$ conductibilitatea directă este de forma:

$$a_{\mu\nu} = P + Q\ R$$

unde $P, Q, R,$ sînt funcții de variabilele a, $b, c, d, e, \ldots\ldots$

---

*) Sau ceea ce este același lucru $\mathfrak{M}\,\mathfrak{N} = \mathfrak{N}$

Cu P am notat ansamblul de conductibilități care sînt în paralel cu conductibilitățile Q și R.

Cu Q și R am notat o descompunere arbitrară a produsului de conductibilități corespunzătoare contactelor în serie pe o ramură care unește nodurile μ și ν. Putem introduce pe ramura — în care avem în serie contactele a căror conductibilitate am notat-o cu QR—un nod suplimentar $n+1$ fără ca să modificăm ceva în funcționarea schemei. Prin introducerea acestui nod suplimentar am obținut o schemă cu $n+1$ noduri $1,2,\ldots n,\ n+1$ pentru care matricea conductibilităților directe este deasemeni simetrică :

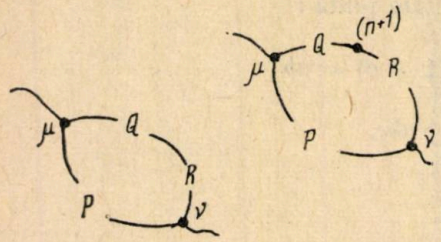


Fig. 2

$$B = \{ b_{ij} \}_{i,j=1,2,\ldots,n+1}$$

cu :

$$b_{\alpha\beta} = a_{\alpha\beta} \text{ dacă } \alpha \neq \mu \text{ sau măcar } \beta \neq \nu. \ (\alpha, \beta = 1,2, \ldots n)$$
$$b_{\mu\nu} = P$$
$$b_{\gamma n+1} = b_{n+1\,\nu} = 0 \quad \gamma = 1,2, \ldots \mu\text{-}1, \mu+1, \ldots \nu-1, \nu+1 \ldots n$$
$$b_{\mu n+1} = b_{n+1\,\mu} = Q.$$
$$b_{\nu n+1} = b_{n+1\,\nu} = R.$$

Operația prin care trecem de la matricea conductibilităților directe A la matricea conductibilităților directe B introducînd nodul suplimentar $n+1$ o vom numi dilatare și vom scrie :

$$A = \begin{Bmatrix} 1 & a_{12} & \ldots & a_{1\mu} & \ldots & a_{1\nu} & \ldots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \ldots & a_{2\mu} & \ldots & a_{2\nu} & \ldots & a_{2n} \\ \vdots & & & & & & & \\ a_{\mu 1} & a_{\mu 2} & \ldots & 1 & \ldots & P+QR & \ldots & a_{\mu n} \\ \vdots & & & & & & & \\ a_{\nu 1} & a_{\nu} & \ldots & P+QR & \ldots & 1 & \ldots & a_{\nu n} \\ \vdots & & & & & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{n\mu} & \ldots & a_{n\nu} & \ldots & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_1} B = \begin{Bmatrix} 1 & a_{12} & \ldots & a_{1\mu} & \ldots & a_{1\nu} & \ldots & a_{1n} & 0 \\ a_{21} & 1 & \ldots & a_{2\mu} & \ldots & a_{2\nu} & \ldots & a_{2n} & 0 \\ \vdots & & & & & & & & \\ a_{\mu 1} & a_{\mu 2} & \ldots & 1 & \ldots & P & \ldots & a_{\mu n} & Q \\ \vdots & & & & & & & & \\ a_{\nu 1} & a_{\nu 2} & \ldots & P & \ldots & 1 & \ldots & a_{\nu n} & R \\ \vdots & & & & & & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots & a_{n\mu} & \ldots & a_{n\nu} & \ldots & 1 & 0 \\ 0 & 0 & & Q & \ldots & R & \ldots & 0 & 1 \end{Bmatrix}$$

Vom demonstra următoarea teoremă :

T e o r e m a I. In operația de dilatare conductibilitățile totale corespunzătoare vechilor noduri $1,2, \ldots\ldots n$ se conservă :

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B)_{\alpha,\beta=1,2,\ldots,n}.$$

D e m o n s t r a ț i e. In demonstrație vom utiliza formula de definiție a conductibilităților totale. Vom considera trei cazuri :

a) Nodurile între care considerăm conductibilitatea totală sînt chiar nodurile μ și ν între care introducem nodul suplimentar $n+1$; conform definiției conductibilității totale avem :

$$X_{\nu\mu}(A) = X_{\mu\nu}(A) = a_{\mu\nu} + \sum a_{\mu i_1} a_{i_1 i_2} \ldots\ldots a_{i_m \nu}$$

$(i_1, i_2 \ldots\ldots i_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor 1,2, $\ldots \mu - 1, \mu + 1, \ldots \nu - 1, \nu + 1, \ldots n$ cîte $m = 1,2, \ldots\ldots n - 2$.

Să calculăm conductibilitatea totală între nodurile μ și ν corespunzătoare schemei avînd asociată matricea conductibilităților directe B:

$$X_{\nu\mu}(B) = X_{\mu\nu}(B) = b_{\mu\nu} + \sum b_{\mu i_1} b_{i_1 i_2} \ldots b_{i m \nu} + b_{\mu\, n+1}\, b_{n+1\, \nu}$$

$(i_1, i_2, \ldots\ldots i_m)$ parcurge aceleași valori ca în expresia $X_{\nu\mu}(A)$.

Toate celelalte produse de conductibilități directe care conțin $b_{\gamma n+1} = 0$ $(\gamma \neq \mu, \nu)$ sînt nule. Prin urmare:

$$X_{\mu\nu}(B) = P + \sum a_{\mu i_1} a_{i_1 i_2} \ldots\ldots a_{i m \nu} + R\,Q = a_{\mu\nu} +$$

$$+ \sum a_{\mu i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i m \nu} = X_{\mu\nu}(A)$$

b) Considerăm conductibilitatea totală între un nod oarecare al schemei $\alpha \neq \mu, \nu$, $n + 1$ și unul din nodurile între care introducem nodul $n + 1$; punem în evidență conductibilitățile lanțurilor în care intervine $a_{\mu\nu}$:

$$X_{\nu\alpha}(A) = X_{\alpha\nu}(A) = \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i m \nu} + \sum a_{\alpha h_1} \ldots a_{h m \mu}\, a_{\mu\nu}$$

$(i_1, i_2 \ldots\ldots i_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor 1,2, $\ldots\ldots \alpha - 1, \alpha + 1, \ldots\ldots \nu - 1, \nu + 1, \ldots\ldots n$ cîte $m = 0,1, \ldots n - 2$ fără ca produsele să conțină conductibilitatea directă $a_{\mu\nu}$ avînd nodurile μ și ν marginale; în aceste produse intervin însă conductibilitățile directe $a_{\mu\sigma}$ cu $\sigma \neq \nu$ și $a_{\tau\nu}$ cu $\tau \neq \mu$.

$(h_1, h_2 \ldots\ldots h_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor 1,2, $\ldots\ldots \alpha - 1, \alpha + 1, \ldots \mu - 1, \mu + 1, \ldots\ldots \nu - 1, \nu + 1, \ldots\ldots n$ cîte $m = 0,1, \ldots\ldots n - 3$.

Să calculăm expresia

$$X_{\nu\alpha}(B) = X_{\alpha\nu}(B) = \sum b_{\alpha i_1} b_{i_1 i_2} \ldots b_{i m \nu} + \sum b_{\alpha h_1} b_{h_1 h_2} \ldots b_{h m \nu}\, b_{\mu\nu} +$$

$$+ \sum b_{\alpha k_1} b_{k_1 k_2} \ldots b_{k m \mu}\, b_{\mu\, n+1}\, b_{n+1 \nu}$$

$(i_1, i_2, \ldots\ldots i_m)$ parcurge aceleași valori ca în expresia $X_{\nu\alpha}(A)$
$(h_1, h_2, \ldots h_m)$ idem.
$(k_1, k_2, \ldots\ldots k_m)$ parcurge aceleași valori ca și $(h_1, h_2, \ldots\ldots h_m)$

Deci:

$$X_{\alpha\nu}(B) = \sum b_{\alpha i_1} b_{i_1 i_2} \ldots b_{i m \nu} + \sum b_{\alpha h_1} b_{h_1 h_2} \ldots b_{h m \mu}(P + QR) =$$

$$= \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i m \nu} + \sum a_{\alpha h_1} a_{h_1 h_2} \ldots a_{h m \mu}\, a_{\mu\nu} = X_{\alpha\nu}(A)$$

La fel se arată că

$$X_{\alpha\mu}(B) = X_{\alpha\mu}(A).$$

c) Considerăm conductibilitatea totală $X_{\alpha\beta}(A)_{\alpha,\beta=1,2,\ldots\mu-1,\mu+1,\ldots\nu-1,\nu+1\ldots n}$ deci între două noduri ale schemei distincte de nodurile între care introducem nodul suplimentar:

$$X_{\alpha\beta}(A) = \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i m \beta} + \sum{}' a_{\alpha h_1} a_{h_1 h_2} \ldots a_{h \rho \mu}\, a_{\mu\nu}\, a_{\nu h \sigma} \ldots a_{h m \beta}$$

$(i_1, i_2, \ldots\ldots i_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1,2,\ldots \alpha-1, \alpha+1, \ldots \beta-1, \beta+1, \ldots n$ cîte $m = 0,1, \ldots\ldots\ldots n-2$, fără ca produsele să conțină conductibilitatea directă avînd nodurile μ și ν marginale.

$(h_1, h_2, \ldots\ldots h_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1,2,\ldots\ldots \alpha-1, \alpha+1, \ldots \mu-1, \mu+1, \ldots \nu-1, \nu+1, \ldots\ldots \beta-1, \beta+1, \ldots\ldots n$, cîte $m = 0,1, \ldots\ldots n-4$. In această sumă facem convenția că intervine atît termenul $a_{\mu\nu}$ cît și $a_{\nu\mu}$. In acest sens scrim Σ'.

Calculăm $X_{\alpha\beta}(B)$:

$$X_{\alpha\beta}(B) = \sum b_{\alpha i_1} b_{i_1 i_2} \ldots b_{im\beta} + \sum{}' b_{\alpha h_1} b_{h_1 h_2} \ldots b_{h\rho\mu} b_{\mu\nu} b_{\nu h\sigma} \ldots b_{hm\beta} + \\ + \sum{}' b_{\alpha k_1} b_{k_1 k_2} \ldots b_{im\beta} b_{k\rho\mu} b_{\mu n+1} b_{n+1\nu} b_{\nu k\sigma} \ldots b_{km\beta}$$

$(i_1, i_2, \ldots\ldots i_m)$ parcurge aceleași valori ca în expresia $X_{\alpha\beta}(A)$
$(h_1, h_2, \ldots\ldots h_m)$ parcurg toate aranjamentele posibile ale numerelor
$(k_1, k_2, \ldots\ldots k_m)$ $1,2, \ldots \alpha-1, \alpha+1, \ldots \mu-1, \mu+1 \ldots \nu-1, \nu+1, \ldots\ldots \beta-1\ \beta+1 \ldots\ldots n$ cîte $m = 0, 1, \ldots n-4$.
Conform convenției de scriere adoptată suma a doua și a treia conțin în produse atît $b_{\mu\nu}$ cît și $b_{\nu\mu}$ respectiv atît $b_{\mu n+1} b_{n+1\nu}$ cît și $b_{\nu n+1} b_{n+1\mu}$.

Prin urmare:

$$X_{\alpha\beta}(B) = \sum b_{\alpha i_1} b_{i_1 i_2} \ldots b_{im\beta} + \sum{}' b_{\alpha h_1} b_{h_1 h_2} \ldots b_{h\rho\alpha} (P + QR) b_{\nu h\sigma} \ldots b_{hm\beta} = \\ = \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{im\beta} + \sum{}' a_{\alpha h_1} a_{h_1 h_2} \ldots a_{h\rho\alpha} a_{\mu\nu} a_{\nu h\sigma} \ldots a_{hm\beta} = X_{\alpha\beta}(A)$$

q. e.d.

In trecerea de la prima schemă cu n noduri la schema cu $n+1$ noi duri, care lasă neschimbate conductibilitățile totale dintre nodurile primei scheme deci formulele de structură corespunzătoare, funcționarea schemenu se modifică ceea ce este evident din punct de vedere fizic.

Să aplicăm această teoremă pe un exemplu:

$$A = \begin{Bmatrix} 1 & abe & c \\ abe & 1 & d \\ c & d & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_1} B = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & c & a \\ 0 & 1 & d & be \\ c & d & 1 & 0 \\ a & be & 0 & 1 \end{Bmatrix}$$

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B)_{\alpha,\beta = 1,2,3.}$$

unde $\mu = 1$, $\nu = 2$, $a_{\mu\nu} = a_{12} = abe$ deci $P = 0$; am considerat $Q = a$ și $R = be$.

Descompunerea produsului $QR = abe$ este arbitrară: putem considera de exemplu și $Q = ab$, $R = e$ etc.

III

Să considerăm o schemă cu n noduri avînd asociată matricea conductibilităților directe simetrică

$$A = \{ a_{\alpha\beta} \}_{\alpha, \beta = 1, 2, \ldots n.}$$

și să presupunem că pentru un sistem dat de $r + 2$ noduri μ, ρ_1, ρ_2,... $\rho_r \nu$,... conductibilitățile directe sînt de forma

$$
\begin{aligned}
a_{\mu\nu} &= R + S_1 S_2 \ldots S_r S_{r+1} \\
a_{\mu\rho_1} &= S_1 + T_1 \\
a_{\rho_1\rho_2} &= S_2 + T_2 \\
&\vdots \\
a_{\rho r-1 \rho r} &= S_r + T_r \\
a_{\rho r \nu} &= S_{r+1} + T_{r+1}
\end{aligned}
$$

unde R, S_1, S_2.... S_{r+1}, T_1, T_2,.. T_{r+1}, sînt funcții boolecne de variabilele a, b, c, d, e,.....

Intre nodurile considerate avem deci în schemă (f g. 3):

Să construim o nouă schemă cu n noduri avînd matricea conductibilităților directe simetrică

$$B = \{ b_{\alpha\beta} \}_{\alpha, \beta = 1, 2, \ldots n}$$

ale cărei elemente sînt

$$
\begin{aligned}
b_{\mu\nu} &= R \\
b_{\mu\rho_1} &= S_1 + T_1 = a_{\mu\rho_1} \\
b_{\rho_1\rho_2} &= S_2 + T_2 = a_{\rho_1\rho_2} \\
&\vdots \\
b_{\rho_r\nu} &= S_{r+1} + T_{r+1} = a_{\rho r\nu}
\end{aligned}
$$

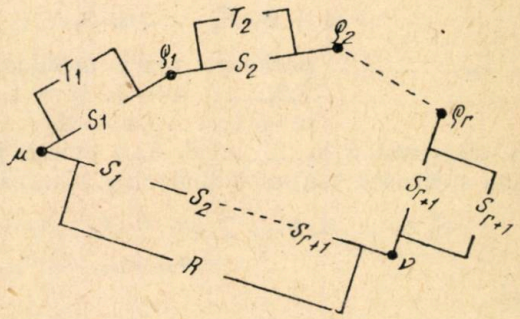


Fig. 3

și deasemeni celelalte conductibilități:

$$b_{\alpha\beta} = a_{\alpha\beta} \quad (\alpha\beta) \neq (\mu\nu)$$

Prin urmare, între nodurile considerate în noua schemă avem

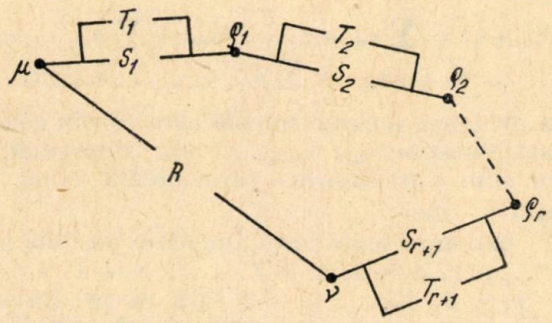


Fig. 4

Vom demonstra următoarea teoremă:

T e o r e m a II. Conductibilitatea totală considerată între o pereche de noduri oarecare în prima schemă este egală cu conductibilitatea totală considerată între aceleași noduri în schema doua:

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B)_{\alpha, \beta = 1, 2, \ldots n.}$$

Vom nota:

$$A \xrightarrow{T_2} B.$$

Putem enunța această teoremă și astfel:
matricele caracteristice corespunzătoare celor două scheme sînt egale:

$$X\ (A) = X\ (B)$$

Demonstrație

a) Considerăm conductibilitatea totală între nodurile μ și ν:

$$X_{\nu\mu}\ (A) = X_{\mu\nu}\ (A) = a_{\mu\nu} + \sum a_{\mu i_1}\, a_{i_1 i_2} \ldots a_{im\,\nu} =$$
$$= R + S_1\ S_2 \ldots . S_r\ S_{r+1} + \sum a_{\mu i_1}\, a_{i_1 i_2} \ldots . a_{im\,\nu}$$

$(i_1,\ i_2, \ldots\ldots i_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1,2, \ldots .\ \mu - 1,\ \mu + 1, \ldots .\ \nu - 1,\ \nu + 1, \ldots\ n$ cîte $m = 1, \ldots .\ n - 2$.

Ori termenul $S_1 S_2 \ldots\ldots\ S_r\ S_{r+1}$ există printre produsele considerate în suma efectuată asupra indicilor $(i_1,\ i_2, \ldots .\ i_m)$:

$$S_1\ S_2 \ldots S_r\ S_{r+1} \supset (S_1 + T_1)(S_2 + T_2) \ldots (S_{r+1} + T_{r+1}) =$$
$$= a_{\mu\rho_1}\, a_{\rho_1 \rho_2} \ldots a_{\rho r - 1\, \rho r}\, a_{\rho r \nu}$$

deci

$$X_{\mu\nu}\ (A) = R + \sum a_{\mu i_1}\, a_{i_1 i_2} \ldots . a_{im\nu} = b_{\mu\nu} + \sum b_{\mu i_1}\, b_{i_1 i_2} \ldots b_{im\,\nu} =$$
$$= X_{\mu\nu}\ (B) = X_{\nu\mu}\ (B).$$

unde am înlocuit suma efectuată asupra elementelor matricii A cu cea efectuată asupra elementelor matricii B deoarece conductibilitățile directe respective sînt egale.

b) Considerăm conductibilitatea totală între un nod oarecare al schemei și unul dintre nodurile μ sau ν:

$$X_{\nu\alpha}\ (A) = X_{\alpha\nu}\ (A) = \sum a_{\alpha i_1}\, a_{i_1 i_2} \ldots\ a_{im\nu} + \sum a_{\alpha h_1} \ldots a_{hm\,\mu}\, a_{\mu\rho_1}\, a_{\rho_1 \rho_2} \ldots$$
$$\ldots\ a_{\rho - 1\, \rho r}\, a_{\rho r\, \nu} + \sum a_{\alpha k_1}\, a_{k_1 k_2} \ldots\ a_{km\,\mu}\, a_{\mu\,\nu}$$

unde am pus în evidență separat sumele care conțin conductibilitatea $a_{\mu\nu}$ respectiv conductibilitățile $a_{\mu\rho_1},\ a_{\rho_1 \rho_2}, \ldots,\ a_{\rho r\nu}$ împreună, pentru a putea urmări mai ușor cum sînt absorbiți termenii din suma efectuată asupra indicilor $(k_1,\ k_2, \ldots\ldots k_m)$.

$(i_1,\ i_2, \ldots\ldots i_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1,2 \ldots\ldots\ \alpha - 1,\ \alpha + 1, \ldots .\ \nu - 1\ \ \nu + 1, \ldots .\ n$ cîte $m = 0,\ 1, \ldots .\ n - 2$ fără ca produsele considerate în această sumă să conțină conductibilitatea $a_{\mu\nu}$ și nici conductibilitățile $a_{\mu\rho_1},\ a_{\rho_1 \rho_2}, \ldots\ a_{\rho r - 1\, \rho r},\ a_{\rho r\, \nu}$ împreună.

$(h_1,\ h_2, \ldots\ldots h_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1, \ldots .\ \alpha - 1,\ \alpha + 1, \ldots .\ \mu - 1,\ \mu + 1, \ldots\ \rho_1 - 1,\ \rho_1 + 1,\ \rho_2 - 1, \rho_2 + 1 \ldots \rho_{r-1} - 1, \rho_{r-1} + 1,\ \rho_r - 1,\ \rho_r + 1, \ldots .\ \nu - 1,\ \nu + 1, \ldots .\ n$ cîte $m = 0,1, \ldots .\ n - (r + 3)$.

$(k_1,\ k_2 \ldots\ldots k_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1, \ldots \alpha - 1,\ \alpha + 1, \ldots\ \mu - 1, \mu + 1, \ldots\ \nu - 1,\ \nu + 1, \ldots\ n$ cîte $m = 0,\ 1, \ldots\ n - 3$.

Descompunînd suma efectuată asupra indicilor $(k_1, k_2 \ldots . k_m)$ avem:

$$\sum a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots a_{k m \mu} R + \sum a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots a_{k m \mu} S_1 S_2 \ldots S_r S_{r+1}$$

— Termenii din suma a doua care conțin de două ori cel puțin unul dintre nodurile $\rho_1, \rho_2, \ldots . \rho_r$ sînt absorbiți de termenii sumei făcută asupra indicilor $(i_1, i_2, \ldots . i_m)$.

De pildă:

$$a_{\mu k_1} \ldots a_{k_\varepsilon \rho_i} a_{\rho_i k_\eta} \ldots a_{k_m \mu} S_1 S_2 \ldots S_i S_{i+1} \ldots S_r S_{r+1} \subset a_{\alpha k_1} \ldots a_{k_\varepsilon \rho_i} (S_{i+1} + \Gamma_{i+1}) \ldots (S_{r+1} + T_{r+1})$$

$$a_{\alpha k_1} \ldots a_{k_\varepsilon i} a_{\rho_i k_\eta} \ldots a_{k_m \mu} S_1 S_2 \ldots S_i S_{i+1} \ldots S_r S_{r+1} \subset a_{\alpha k_1} \ldots a_{k\varepsilon \rho i} a_{\rho i \rho i+1} \ldots a_{\rho r-1 \rho r} a_{\rho r \nu}$$

Circuitul, corespunzător termenului din stînga din incluziunile precedente, formează în nodul ρ_i o buclă, conductibilitatea sa fiind absorbită de conductibilitatea lanțului figurat punctat. (Fig. 5)

— Termenii care nu conțin nici unul dintre aceste noduri de două ori sînt absorbiți de ternii sumei efectuate asupra indicilor $(h_1, h_2, \ldots . h_m)$.

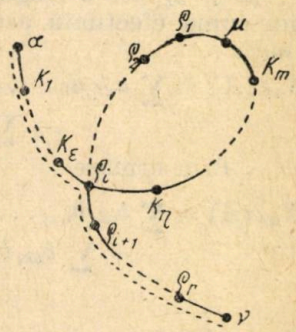


Fig. 5

Deci:

$$X_{\alpha\nu}(A) = \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{im\nu} +$$

$$+ \sum a_{\alpha h_1} \ldots a_{hm\mu} a_{\mu\rho_1} a_{\rho_1 \rho_2} \ldots a_{\rho r \nu} +$$

$$+ \sum a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots a_{km\mu} R = \sum b_{\alpha i_1} b_{i_1 i_2} \ldots b_{im\nu} + \sum b_{\alpha h_1} \ldots b_{hm\mu} b_{\mu\rho_1} b_{\rho_1 \rho_2} \ldots b_{\rho_r \nu} + \sum b_{\alpha k_1} b_{k_1 k_2} \ldots b_{k_m \mu} b_{\mu\nu}$$

Deci:

$$X_{\alpha\nu}(A) = X_{\alpha\nu}(B)$$

La fel se demonstrează că $X_{\alpha\mu}(A) = X_{\alpha\mu}(B)$

c) Considerăm conductibilitatea totală între două noduri distincte de nodurile μ și ν:

$$X_{\alpha\beta}(A) = \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{im\mu} + \sum{}' a_{\alpha h_1} \ldots a_{h\varepsilon\mu} a_{\mu\rho_1} a_{\rho_1 \rho_2} \ldots a_{\rho_r \nu} a_{\nu h_\eta} \ldots a_{h_m \beta} + \sum{}' a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots a_{k\varepsilon\alpha} a_{\mu\nu} a_{\nu k\eta} \ldots a_{k_m \beta}$$

$(i_1, i_2 \ldots . i_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor: $1, 2, \ldots \alpha - 1, \alpha + 1, \ldots \beta - 1, \beta + 1, \ldots n$ cîte $m = 0, 1, \ldots . n - 2$ fără ca produsele considerate în sumă să conțină conductibilitatea directă avînd nodurile μ și ν marginale și nici conductibilitățile directe $a_{\mu\rho_1}, a_{\rho_1 \rho_2}, \ldots a_{\rho_r \nu}$ împreună.

$(h_1, h_2 \ldots h_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1, 2, \ldots \alpha - 1, \alpha + 1, \ldots \mu - 1, \mu + 1, \rho_1 - 1, \rho_1 + 1, \rho_2 - 1, \rho_2 + 1, \ldots \rho_r - 1, \rho_r + 1, \nu - 1, \nu + 1, \ldots \beta - 1, \beta + 1, \ldots . n$ cîte $m = 0, 1, \ldots . n - (r + 4)$. In suma efectuată asupra acestor indici, (*Teor. I c*) va interveni și termenul $a_{\nu \rho r} a_{\rho_r \rho_{r-1}} \ldots . a_{\rho_2 \rho_1} a_{\rho_1 \mu}$.

$(k_1, k_2, \ldots k_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1, \ldots \alpha - 1, \alpha + 1, \ldots \mu - 1, \mu + 1, \ldots \nu - 1, \nu + 1, \ldots \beta - 1, \beta + 1, \ldots n$ cîte $m = 0, 1 \ldots . n - 4$.

De asemeni suma corespunzătoare conține atît $a_{\mu\nu}$ cît și $a_{\nu\mu}$. Descompunem suma efectuată asupra indicilor $(k_1, k_2, \ldots k_m)$:

$$\sum a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots a_{k\varepsilon\mu} R\, a_{\nu k\eta} \ldots a_{k_m \beta} + \sum a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots a_{k\varepsilon\mu} S_1 S_2 \ldots S_r\, S_{r+1}\, a_{\nu h\eta} \ldots a_{km\beta}$$

— Termenii din suma a doua care conțin de două ori cel puțin unul dintre nodurile $\rho_1, \rho_2, \ldots, \rho_{r-1}, \rho_r$ sînt absorbiți de termenii corespunzători din suma efectuată asupra indicilor $(i_1, i_2, \ldots i_m)$ fiind incluși în aceștia. [Analog ca la b)]. De asemeni:

— Termenii din această sumă care conțin fiecare dintre nodurile $\rho_1, \rho_2, \ldots \rho_{r-1}, \rho_r$ cîte o singură dată sînt absorbiți de termenii corespunzători din suma efectuată asupra indicilor $(h_1, h_2, \ldots h_m)$.

Deci:

$$X_{\alpha\beta}(A) = \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i_m \beta} + \sum{}' a_{\alpha h_1} \ldots a_{h_\varepsilon \mu}\, a_{\mu\rho_1} a_{\rho_1 \rho_2} \ldots a_{\rho_r \nu}\, a_{\nu h_\eta} \ldots a_{h_m \beta} + \\ + \sum{}' a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots a_{k_\varepsilon \mu} R\, a_{\nu k\eta} \ldots a_{k_m \beta}.$$

Prin urmare

$$X_{\alpha\beta}(A) = \sum b_{\alpha i_1} b_{i_1 i_2} \ldots b_{i_m \beta} + \sum{}' b_{\alpha h_1} \ldots b_{h_\varepsilon \mu}\, b_{\mu\rho_1} b_{\rho_1 \rho_2} \ldots b_{\rho_r \nu}\, b_{\nu h_\eta} \ldots b_{h_m \beta} + \\ + \sum{}' b_{\alpha k_1} b_{k_1 k_2} \ldots b_{k_\varepsilon \mu}\, b_{\mu\nu}\, b_{\nu k\eta} \ldots b_{k_m \beta} = X_{\alpha\beta}(B).$$

q. e. d.

Exemplificăm aplicarea teoremei pentru o schemă cu contacte de relee avînd patru noduri:

$$A = \begin{Bmatrix} 1 & R + S_1 S_2 S_3 & S_1 + T_1 & a_{14} \\ & 1 & a_{23} & S_3 + T_3 \\ & & 1 & S_2 + T_2 \\ & & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_2} B = \begin{Bmatrix} 1 & R & S_1 + T_1 & a_{14} \\ & 1 & a_{23} & S_3 + T_3 \\ & & 1 & S_2 + T_2 \\ & & & 1 \end{Bmatrix}$$

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B)$$
$$\alpha, \beta = 1,2,3,4.$$

Unde: $\mu = 1$, $\rho_1 = 3$, $\rho_2 = 4$, $\nu = 2$, $r = 2$; $a_{\mu\nu} = a_{12} = R + S_1 S_2 S_3$, $a_{\mu\rho_1} = a_{13} = S_1 + T_1$, $a_{\rho_1\rho_2} = a_{34} = S_2 + T_2$, $a_{\rho_2\nu} = a_{42} = a_{24} = S_3 + T_3$

Se observă de pildă că prezența în jumătatea de deasupra diagonalei principale a elementului $a_{24} = a_{42} = S_3 + T_3$ asigură condiția de aplicare a teoremei pentru factorul S_3 care intervine în produsul $S_1 S_2 S_3$. Să menționăm un caz particular important în aplicații al acestei teoreme:

Să presupunem că în matricea A, pentru sistemul de noduri μ, ρ, ν avem:

$$a_{\mu\nu} = R + S_1 S_2$$
$$a_{\mu\rho} = S_1$$
$$a_{\rho\nu} = S_2$$

Deci $T_1 = 0$, $T_2 = 0$, $r = 1$.

Matricea simetrică B corespunzătoare are elementele

$$b_{\mu\nu} = R$$
$$b_{\alpha\beta} = a_{\alpha\beta} \quad (\alpha, \beta) = 1,2,\ldots, n \text{ și } (\alpha, \beta) \neq (\mu, \nu)$$

Să urmărim aplicarea teoremei II pentru acest caz particular.

$$A = \left\{ \begin{array}{cccccccccc} 1 & a_{12} & \dots & a_{1\mu} & \dots & a_{1\nu} & \dots & a_{1\rho} & \dots & a_{1n} \\ & 1 & \dots & a_{2\mu} & \dots & a_{2\nu} & \dots & a_{2\rho} & \dots & a_{2n} \\ & & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \\ & & 1 & \dots & R + S^1 S_2 & \dots & S_1 & \dots & & a_{\mu n} \\ & & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \\ & & & & & 1 & \dots & S_2 & \dots & a_{\nu n} \\ & & & & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \\ & & & & & & & 1 & \dots & a_{\rho n} \\ & & & & & & \dots & \dots & \dots & \\ & & & & & & & & & 1 \end{array} \right\} \xrightarrow{T_1} B = \left\{ \begin{array}{cccccccccc} 1 & a_{12} & \dots & a_{1\alpha} & \dots & v_{1\nu} & \dots & a_{1\rho} & \dots & a_{1n} \\ & 1 & \dots & a_{2\mu} & \dots & a_{2\nu} & \dots & a_{2\rho} & \dots & a_{2n} \\ & & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \\ & & & 1 & \dots & R & \dots & S_1 & \dots & a_{\nu n} \\ & & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \\ & & & & & 1 & \dots & S_2 & \dots & a_{\nu n} \\ & & & & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \\ & & & & & & & 1 & \dots & a_{\rho n} \\ & & & & & & \dots & \dots & \dots & \\ & & & & & & & & & 1 \end{array} \right\}$$

In termenul $S_1\ S_2$, din elementul $a_{\mu\nu}$, se constată prezența conductibilităților S_1 și S_2 care există în matrice la intersecția liniei μ cu coloana ρ respectiv la incidența liniei ρ cu coloana ν. Pentru factorul S_2, deoarece am considerat numai jumătatea de deasupra diagonalei principale din matricea simetrică, verificăm existența conductibilității directe $a_{\nu\rho} = S_2$ la intersecția liniei ν cu coloana ρ. Putem considera că trecerea de la matricea A la matricea B, în baza teoremei II, se face prin absorbția termenilor produsului $S_1 S_2 \dots S_{r+1}$, care intervin în conductibilitatea directă de la incidența liniei μ cu coloana ν, de către conductibilitățile directe $a_{\mu\rho_1}, a_{\rho_1\rho_2}, \dots\dots a_{\rho_r\nu}$ din matrice. In cazul particular considerat mai sus, factorii S_1 și S_2 au fost absorbiți de către conductibilitățile directe $a_{\mu\rho}$ și $a_{\rho\nu}$ care există în matrice la incidența liniilor μ respectiv ν cu coloana ρ. Dacă considerăm întreaga matrice operațiile se execută la fel pentru termenii simetrici corespunzători.

IV.

Să presupunem că elementele liniilor și coloanelor μ și ν din matricea simetrică.

$$A = \{ a_{\alpha\beta} \}_{\alpha, \beta = 1, 2, \dots n}$$

sînt de forma:

$$a_{\mu\sigma} = a_{\sigma\mu} = P_\sigma + R_\sigma S$$

$$a_{\nu\sigma} = a_{\sigma\nu} = R_\sigma$$

unde μ și ν sînt fixe, iar $\sigma = 1,2 \dots \mu - 1, \mu + 1, \dots \nu - 1, \nu + 1, \dots n$.

$$a_{\mu\nu} = a_{\nu\mu} = T$$

$S, T, P_1, P_2, \dots\dots P_n, R_1, R_2, \dots\dots R_n$ sînt funcții booleene de variabilele $a, b, c, d, e, \dots\dots$

In schemă, între aceste noduri avem deci :

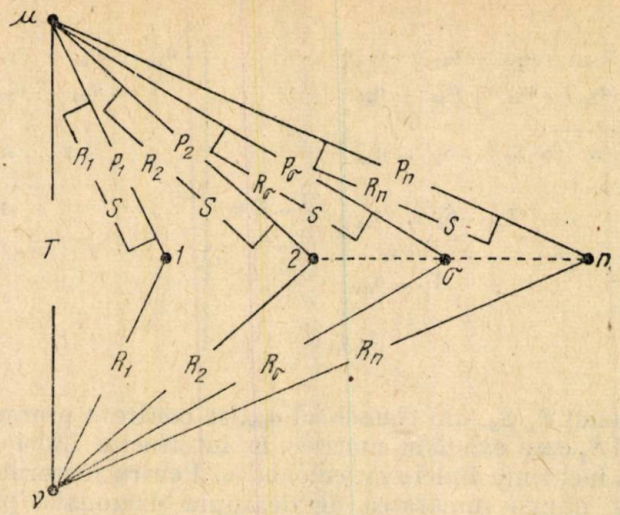


Fig. 6

Să considerăm o schemă nouă, tot cu n noduri, pentru care elementele matricei conductibilităților directe $B = \{ b_{\alpha\beta} \}_{\alpha, \beta = 1, 2, \ldots n}$ simetrice, sînt :

$$b_{\alpha\beta} = a_{\alpha\beta} \qquad \alpha, \beta \neq \mu, \nu$$

$$b_{\mu\sigma} = b_{\sigma\mu} = P_\sigma \quad \sigma = 1, 2, \ldots \mu - 1, \mu + 1, \ldots \nu - 1, \nu + 1, \ldots n$$

$$b_{\nu\sigma} = b_{\sigma\nu} = R_\sigma = a_{\nu\sigma} = a_{\sigma\nu}$$

$$b_{\mu\nu} = b_{\nu\mu} = T + S$$

prin urmare în noua schemă între nodurile considerate avem :

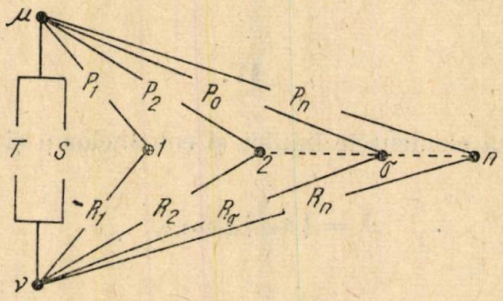


Fig. 7

Matricile conductibilităților directe asociate celor două scheme sînt :

$$A = \begin{Bmatrix} 1 & & a_{12} \ldots P_1 + R_1 S \ldots R_1 \ldots & & a_{1n} \\ a_{21} & & & & \\ \vdots & & & & \\ P_1 + SR_1 & P_2 + SR_2 \ldots & 1 & \ldots T \ldots & P_n + SR_n \\ R_1 & R_2 & \ldots & T & \ldots 1 \ldots & R_n \\ \vdots & & & & \\ a_{n1} & a_{n2} & \ldots P_n + R_n S \ldots R_n \ldots & & 1 \end{Bmatrix} \quad B = \begin{Bmatrix} 1 & a_{12} & \ldots P\alpha \ldots & R_1 & \ldots a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \ldots P_2 \ldots & R_2 & \ldots a_{2n} \\ \vdots & & & & \\ P_1 & R_2 & \ldots 1 \ldots & T+S & \ldots P_n \\ B_1 & B_2 & \ldots T+S \ldots & 1 & \ldots R_n \\ \vdots & & & & \\ a_{n1} & a_{n1} & \ldots P_n & \ldots R_n & \ldots 1 \end{Bmatrix}$$

Putem interpreta trecerea de la matricea A la matricea B astfel: termenii R consideraţi în produsele din elementele liniei şi coloanei μ sînt absorbiţi de elementele liniei şi coloanei ν în afară de conductibilitatea S care se însumează conductibilităţii directe T de la incidenţa liniei μ cu coloana ν respectiv a liniei ν cu coloana μ. Putem scrie deasemeni, ca şi înainte, numai jumătatea de deasupra diagonalei principale în matricile A şi B. Vom demonstra următoarea teoremă:

T e o r e m a I I I. Conductibilităţile totale considerate în cele două scheme între două noduri oarecari distincte de ν sînt egale:

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B) \quad \alpha, \beta = 1, 2 \ldots \nu - 1, \nu + 1, \ldots n$$

Vom scrie

$$A \xrightarrow{T_3} B.$$

Demonstraţie. a) Considerăm conductibilitatea totală între nodul μ şi un nod oarecare al reţelei distinct de ν:

$$X_{\beta\mu}(A) = X_{\mu\beta}(A) = \sum a_{\mu i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i_m \beta} + \sum a_{\mu\nu} a_{\nu h_1} a_{h_1 h_2} \ldots a_{h_m \beta} =$$

$$= \sum (P_{i_1} + SR_{i_1}) a_{i_1 i_2} + a_{i_m \beta} + \sum TR_{h_1} a_{h_1 h_2} \ldots\ldots a_{h_m \beta}$$

$(i_1, i_2, \ldots i_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1, 2 \ldots \mu - 1, \mu + 1, \ldots \beta - 1, \beta + 1, \ldots n$ cîte $m = 0, 1 \ldots n - 2$, fără ca produsele să conţină conductibilitatea directă $a_{\mu\nu}$ avînd nodurile μ şi ν marginale, deci $i_1 = 1, 2, \mu - 1, \mu + 1, \ldots \nu - 1, \nu + 1, \ldots n$,

$(h_1, h_2, \ldots h_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1, 2, \ldots \mu - 1, \mu + 1, \ldots \nu - 1, \nu + 1, \ldots \beta - 1, \beta + 1, \ldots n$ cîte $m = 0, 1, \ldots n - 3$.

Descompunînd prima sumă obţinem:

$$\sum P_{i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i_m \beta} + \sum SR_{i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i_m \beta}$$

Termenii ultimei sume care conţin de două ori nodul ν sînt absorbiţi de termenii respectivi din această sumă care conţin o singură dată nodul ν: (Fig. 8).

De pildă

$$SR_{i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i_\sigma \nu} a_{\nu i_\tau} \ldots a_{i_m \beta} =$$

$$SR_{i_1} a_{i_1 i_2} \ldots R_{i_\sigma} R_{i_\tau} \ldots a_{i_m \beta} \subset SR_{i_\tau} \ldots a_{i_m \beta}$$

Deci

$$\sum SR_{i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i_m \beta} = \sum SR_{h_1} a_{h_1 h_2} \ldots a_{h_m \beta}$$

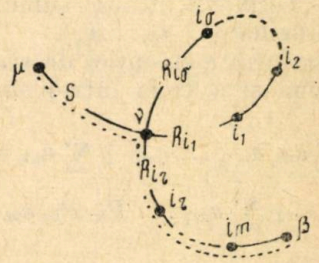


Fig. 8

de unde:

$$X_{\mu\beta}(A) = \sum P_{i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i_m \beta} + \sum (S + T) R_{h_1} a_{h_1 h_2} \ldots a_{h_m \beta} =$$

$$= \sum P_{i_1} b_{i_1 i_2} \ldots b_{i_m \beta} + \sum (S + T) R_{h_1} b_{h_1 h_2} \ldots b_{h_m \beta} = X_{\mu\beta}(B).$$

b) Considerăm conductibilitatea totală între două noduri ale rețelei distincte de μ și ν:

$$X_{\alpha\beta}(A) = \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i_m\beta} + \sum a_{\alpha h_1} a_{h_1 h_2} \ldots a_{h_\rho\mu} a_{\mu h_\sigma} a_{h_\sigma h_\tau} \ldots a_{h_m\beta} +$$

$$+ \sum{}' a_{\alpha k_1} \ldots a_{k\rho\mu} a_{\mu\nu} a_{\nu k\sigma} \ldots a_{k_m\beta}$$

$(i_1, i_2, \ldots i_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1, 2, \ldots \alpha - 1, \alpha + 1, \ldots \mu - 1, \mu + 1, \ldots \beta - 1, \beta + 1, \ldots n$ cîte $m = 0, 1, 2 \ldots n - 3$.

$(h_1, h_2, \ldots h_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1, 2 \ldots \alpha - 1, \alpha + 1, \ldots \mu - 1, \mu + 1, \ldots \beta - 1, \beta + 1, \ldots n$ cîte $m = 0, 1, 2, \ldots n - 3$ fără ca produsele să conțină conductibilitatea directă avînd nodurile μ și ν marginale.

$(k_1, k_2, \ldots k_m)$ parcurge toate aranjamentele posibile ale numerelor $1, 2, \ldots \alpha - 1, \alpha + 1, \ldots \mu - 1, \mu + 1, \ldots \nu - 1, \nu + 1, \ldots \beta - 1, \beta + 1, \ldots n$ cîte $m = 0, 1, \ldots n - 4$. In această sumă intervin deasemeni și termenii care conțin factorul $a_{k_\sigma\nu} a_{\nu\mu} a_{\mu k_\rho}$.

$$X_{\alpha\beta}(A) = \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{i_m\beta} + \sum a_{\alpha h_1} a_{h_1 h_2} \ldots (P_{h\rho} + R_{h\rho} S)(P_{h\sigma} +$$

$$+ S R_{h\sigma}) a_{h\sigma h\tau} \ldots a_{hm\beta} + \sum a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots (P_{k\rho} + R_{k\rho} S) T R_{k\sigma} \ldots a_{km\beta}$$

Descompunem suma făcută asupra indicilor $(h_1, h_2, \ldots h_m)$:

$$\sum a_{\alpha h_1} a_{h_1 h_2} \ldots P_{h\rho} P_{h\sigma} a_{h_\sigma h_\tau} \ldots a_{hm\beta} + \sum a_{\alpha h_1} a_{h_1 h_2} \ldots P_{k\rho} S R_{h\sigma} a_{h\sigma h\tau} \ldots a_{hm\beta} +$$

$$+ \sum a_{\alpha h_1} a_{h_1 h_2} \ldots R_{k\rho} S P_{h\sigma} a_{h\sigma h\tau} \ldots a_{hm\beta} + \sum a_{\alpha h_1} a_{h_1 h_2} \ldots R_{h\rho} S S R_{h\sigma} a_{h\sigma h\tau} \ldots a_{hm\beta}$$

— Termenii din suma a doua care conțin de două ori nodul ν sînt absorbiți de termenii respectivi din această sumă care îl conțin o singură dată în cazul cînd nodul μ nu aparține circuitului din bucla ce se formează în nodul ν și sînt absorbiți de termenii sumei făcută asupra indicilor $(i_1, i_2, \ldots i_m)$ în caz contrar. Din această sumă vor rămîne deci numai conductibilitățile lanțurilor corespunzătoare aranjamentelor $(k_1, k_2, \ldots k_m)$.

— La fel pentru termenii din suma a treia.

— Termenii ultimei sume sînt absorbiți de termenii sumei făcute asupra indicilor $(i_1, i_2, \ldots i_m)$.

Conform convenției de scriere adoptată [Teorema I, *c*)] strîngem suma a doua și a treia într-o singură sumă:

$$\sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{\alpha i\beta} + \sum a_{\alpha h_1} a_{h_1 h_2} \ldots a_{h\rho\mu} a_{\mu h\sigma} a_{h\sigma h\tau} \ldots a_{hm\beta} = \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{im\beta} +$$

$$+ \sum a_{\alpha h_1} \ldots P_{h\rho} P_{h\sigma} a_{h\sigma h\tau} \ldots a_{hm\beta} + \sum{}' a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots P_{k\rho} S R_{k\sigma} \ldots a_{km\beta}$$

Descompunînd suma referitoare la indicii $(k_1, k_2 \ldots k_m)$ obținem:

$$\sum{}' a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots P_{k\rho} T R_{k\sigma} \ldots a_{km\beta} + \sum{}' a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots R_{k\rho} S T R_{k\sigma} \ldots a_{km\beta}$$

— Termenii sumei a doua sînt absorbiți de termenii corespunzători din suma făcută asupra indicilor $(i_1, i_2, \ldots i_m)$. (La fel pentru termenii care conțin factorul $a_{k\sigma\nu} a_{\nu\mu} a_{\mu k\rho}$).

Prin urmare :

$$X_{\alpha\beta}(A) = \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{im\beta} + \sum a_{\alpha h_1} \ldots P_{h\rho} P_{h\sigma} a_{h\sigma h\tau} \ldots a_{hm\beta} +$$

$$+ \sum{}' a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots P_{h\rho} S R_{k\sigma} \ldots a_{km\beta} + \sum{}' a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots P_{k\rho} T R_{k\sigma} \ldots a_{km\beta} =$$

$$= \sum a_{\alpha i_1} a_{i_1 i_2} \ldots a_{im\beta} + \sum a_{\alpha h_1} \ldots P_{h\rho} P_{h\sigma} a_{h\sigma h\tau} \ldots a_{hm\beta} + \sum{}' a_{\alpha k_1} a_{k_1 k_2} \ldots P_{k\rho} (S +$$

$$+ T) R_{k\sigma} \ldots a_{km\beta} = \sum b_{\alpha i_1} b_{i_1 i_2} \ldots b_{im\beta} + \sum b_{\alpha h_1} \ldots P_{h\rho} P_{h\sigma} b_{h\sigma h\tau} \ldots b_{hm\beta} +$$

$$+ \sum{}' b_{\alpha k_1} b_{k_1 k_2} \ldots b_{k\rho\mu} b_{\mu\nu} b_{\nu k\sigma} \ldots b_{km\beta}.$$

Deci :

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B)_{\alpha,\beta = 1,2,\ldots \nu-1,\nu+1,\ldots n.}$$

q. e. d.

Să ilustrăm aplicarea teoremei III printr-un exemplu :

$$A = \begin{Bmatrix} 1 & a & b+c(d+h) & c \\ & 1 & e+f(d+h) & f \\ & & 1 & g \\ & & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_3} B = \begin{Bmatrix} 1 & a & b & c \\ & 1 & e & f \\ & & 1 & g+(d+h) \\ & & & 1 \end{Bmatrix}$$

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B)$$

$$\alpha, \beta = 1, 2, 3$$

unde $\mu = 3$, $\nu = 4$, $S = d + h$, $T = g$.

Se observă prezența termenilor $a_{14} = R_1 = c$, $a_{24} = R_2 = f$ în coloana ν și în produsele din conductibilitățile directe din coloana μ.

In aplicații vom utiliza această teoremă mai ales în cazul cînd $a_{\mu\nu} = 0$. Sub această formă teorema se dovedește utilă pentru considerarea de conductibilități directe între vechile noduri ale rețelei și nodurile suplimentare introduse în baza teoremei I. Astfel nodurile suplimentare introduse prin operația de dilatare devin puncte de incidență pentru diferite ramuri în noile scheme. Deși conform enunțului conductibilitățile totale între nodul ν și un nod oarecare al schemei nu se conservă, deoarece conductibilitățile totale între un nod suplimentar și celelalte noduri ale schemei nu sînt date prin condițiile de funcționare deci nu sînt obligate să rămînă invariabile, această teoremă se poate în general aplica fără restricții. Să mai considerăm un exemplu :

$$A = \begin{Bmatrix} 1 & abc & g & a \\ & 1 & h+dbc & o \\ & & 1 & d \\ & & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_3} B = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & g & a \\ & 1 & h & bc \\ & & 1 & d \\ & & & 1 \end{Bmatrix}$$

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B)_{\alpha,\beta = 1,2,3.}$$

unde :

$$\mu = 2, \ \nu = 4, \ a_{42} = a_{24} = T = 0, \ S = bc, \ P_1 = 0, \ P_3 = h, \ R_1 = a, \ R_3 = d.$$

Se observă că toate elementele din linia și coloana μ în afară de $a_{\mu\nu}$ prezintă în produsele pe care le conțin, factorul $S = bc$.

Folosind teoremele demonstrate vom putea trece de la formulele de structură obținute prin procedeele de sinteză a schemelor de clasă π conform

programului dat, la scheme în care intervenind și circuite în punte, să avem un număr mai mic de contacte.

Aceste trei teoreme se pot aplica în cazul general cînd se dau conductibilitățile totale între mai multe perechi de noduri și vrem să realizăm sinteza schemei care să prezinte între aceste noduri conductibilitățile totale date.

In exemplele care urmează vom presupune că se dă formula de structură deci conductibilitatea totală între două noduri pe care le putem considera că sînt nodurile 1 și 2.

Deoarece în progamul dat se pun în evidență numai aceste două noduri, înseamnă că la ele se va conecta sursa de alimentare sau alte scheme.

Se numesc poli nodurile la care se conectează surse de energie, sarcini sau alte scheme.

Exemplu I. Să se construiască dipolul fără elemente redresoare avînd :

$$X_{12}(A) = aed + bec + ac + bd = a(c + ed) + b(d + ec)$$

a, b, c, d, e, fiind conductibilitățile contactelor respective.

Schema π corespunzătoare conține opt contacte :

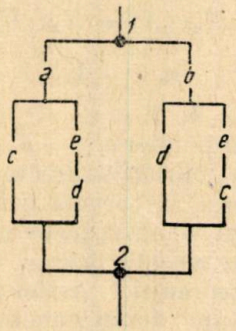


Fig. 9 *a*

Pentru a putea aplica teorema *I* asupra unui număr mai mare de termeni transcrim expresia dată în forma următoare :

$$X_{12}(A) = a(c + ed) + be(c + ed) + bd = (a + be)(c + ed) + bd$$

unde termenul suplimentar *beed* este absorbit de *bd* : $beed \subset bd$

Schema corespunzătoare este reprezentată în fig. 9 *b*.

Matricea

$$X(A) = \begin{Bmatrix} 1 & (a + be)(c + ed) + bd \\ (a + be)(c + ed) + bd & 1 \end{Bmatrix}$$

formată cu conductibilitățile totale o putem considera ca fiind matricea conductibilităților directe (minorul elementului a_{12} deci $X_{12}(A)$ este el însuși).

Să remarcăm de asemeni că între nodurile 1 și 2, nu s-a considerat încă nici un nod deci conform definiției conductibilității directe (*I*), $a_{12} = (a + be)(c + ed) + bd$.

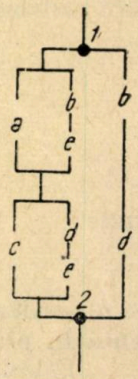


Fig. 9 *b*

Matricea fiind simetrică vom scrie numai jumătatea de deasupra diagonalei principale :

$$A = \begin{Bmatrix} 1 & (a+be)(c+ed)+bd \\ & \\ & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_1} \begin{Bmatrix} 1 & bd & a+be \\ & 1 & c+ed \\ & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_1} \begin{Bmatrix} 1 & o & a+be & b \\ & 1 & c+de & d \\ & & 1 & 0 \\ & & & 1 \end{Bmatrix}$$

Schema corespunzătoare ultimei matrice este aceeași cu precedenta în care considerăm nodurile 3 și 4.

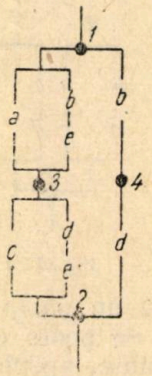


Fig. 9 c

In baza Teoremei III obținem :

$$\begin{Bmatrix} 1 & 0 & a+be & b \\ & 1 & c+de & d \\ & & 1 & 0 \\ & & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_3} \begin{Bmatrix} 1 & 0 & a & b \\ & 1 & c & d \\ & & 1 & e \\ & & & 1 \end{Bmatrix}$$

Schema în punte corespunzătoare matricei finale conține cinci contacte :

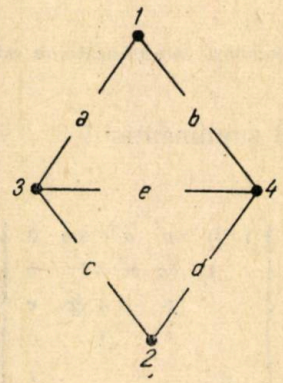


Fig. 10

Exemplul II. Să se construiască o schemă astfel ca elementul executiv să fie acționat în următoarele condiții :

— Cînd se închide unul dintre contactele a sau b sau c.
— Cînd se închid toate aceste trei contacte.
In orice altă situaţie X rămîne neacţionat.
Formula de structură este în acest caz : *)

$$X_{12}\ (A) = a\bar{b}\bar{c} + \bar{a}b\bar{c} + \bar{a}\bar{b}c + abc = a\ (\bar{b}\bar{c} + bc) + \bar{a}\ (b\bar{c} + \bar{b}c)$$

Schema π corespunzătoare conţine 10 contacte :

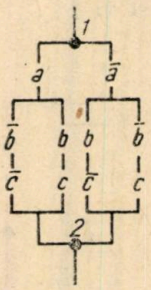


Fig. 11 *a*

Procesul de simplificare nu poate fi împins mai departe pe baza studiului formelor canonice. Se poate continua însă simplificarea, prin introducerea circuitelor în punte, aplicîndu-se metoda prezentată.

Matricea conductibilităţilor directe corespunzătoare schemei precedente este :

$$A = \begin{Bmatrix} 1 & a\,(\bar{b}\bar{c} + bc) + \bar{a}\,(b\bar{c} + \bar{b}c) \\ & \\ & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_1} \begin{Bmatrix} 1 & \bar{a}\,(b\bar{c} + \bar{b}c) & a \\ & 1 & \bar{b}\bar{c} + bc \\ & & 1 \end{Bmatrix} \rightarrow$$

$$\xrightarrow{T_1} \begin{Bmatrix} 1 & 0 & a & \bar{a} \\ & 1 & \bar{b}\bar{c} + bc & b\bar{c} + \bar{b}c \\ & & 1 & 0 \\ & & & 1 \end{Bmatrix}$$

Schema corespunzătoare este :

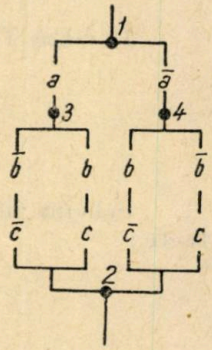


Fig. 11 *b*

Introducem şi nodul suplimentar 5 :

$$\xrightarrow{T_1} \begin{Bmatrix} 1 & 0 & \bar{a} & a & 0 \\ & 1 & \bar{b}\bar{c} & b\bar{c} + \bar{b}c & b \\ & & 1 & 0 & c \\ & & & 1 & 0 \\ & & & & 1 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & a & \bar{a} + 0.\bar{c} & 0 \\ & 1 & \bar{b}\bar{c} & b\bar{c} + b\bar{c} & b \\ & & 1 & 0 + c\bar{c} & c \\ & & & 1 & 0 \\ & & & & 1 \end{Bmatrix}$$

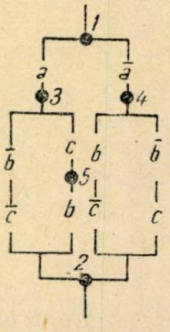


Fig. 11 *c*

*) M. A. Gavrilov [2]

Am adăugat termenii $o\bar{c} = o$ şi $c\bar{c} = 0$ pentru a pune în evidenţă îndeplinirea condiţiilor de aplicare a teoremei III.

$$\xrightarrow{T_3} \left\{ \begin{array}{cccccc} 1 & 0 & a & \bar{a} & 0 \\ & 1 & \overline{bc} & \bar{b}c & b \\ & & 1 & 0 & c \\ & & & 1 & \bar{c} \\ & & & & 1 \end{array} \right\}$$

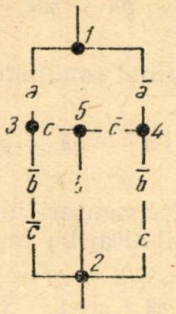


Fig. 12 *a*

Introducem nodul suplimentar 6 :

$$\xrightarrow{T_1} \left\{ \begin{array}{cccccc} 1 & 0 & a & \bar{a}+oc & o & o \\ & 1 & 0 & \bar{b}c & b & \bar{b} \\ & & 1 & o+c\bar{c} & c & \bar{c} \\ & & & 1 & \bar{c}+oc & 0 \\ & & & & 1 & 0 \\ & & & & & 1 \end{array} \right\}$$

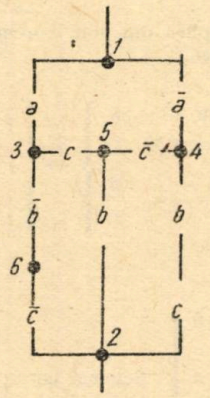


Fig. 12 *b*

Aplicînd din nou teorema III :

$$\xrightarrow{T_3} \left\{ \begin{array}{cccccc} 1 & 0 & a & \bar{a} & 0 & 0 \\ & 1 & 0 & 0 & b & \bar{b} \\ & & 1 & 0 & c & \bar{c} \\ & & & 1 & \bar{c} & c \\ & & & & 1 & 0 \\ & & & & & 1 \end{array} \right\}$$

Schema finală conţine 8 contacte :

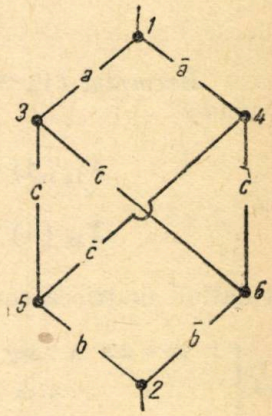


Fig. 12 *c*

Exemplul III. Să se construiască dipolul fără elemente redresoare avînd :

$$X_{12}(A) = gh + gec + abc + adh + gabc + abeh + adec$$

$a, b, c, d, e, g, h,$ fiind conductibilităţile contactelor din schemă.

$$X_{12}(A) = (h + ec + dbc)(g + ad + abe) + abc$$

unde termenii suplimentari introduşi sînt absorbiţi de cei vechi. Dilatînd matricea conductibilităţilor directe iniţială obţinem :

$$\xrightarrow{T_1}\begin{Bmatrix} 1 & abc & g+ad+abc \\ & 1 & h+ec+dbc \\ & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_1}\begin{Bmatrix} 1 & abc & g+abe & a \\ & 1 & h+ec+dbc & 0 \\ & & 1 & d \\ & & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_3}\begin{Bmatrix} 1 & 0 & g+abe & a \\ & 1 & h+ce & bc \\ & & 1 & d \\ & & & 1 \end{Bmatrix}$$

Pentru a putea aplica din nou teorema III considerăm în conductibilitatea directă a_{23} şi termenul $bcbe \subset ce$

$$\begin{Bmatrix} 1 & 0 & g+abe & a \\ & 1 & h+ce+bcbe & bc \\ & & 1 & d \\ & & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_2}\begin{Bmatrix} 1 & 0 & g & a \\ & 1 & h+ce & bc \\ & & 1 & d+be \\ & & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_1}\begin{Bmatrix} 1 & 0 & g+o.e & a & 0 \\ & 1 & h+ce & 0 & c \\ & & 1 & d+be & 0 \\ & & & 1 & b \\ & & & & 1 \end{Bmatrix}$$

$$\xrightarrow{T_2}\begin{Bmatrix} 1 & 0 & g & a & 0 \\ & 1 & h & 0 & c \\ & & 1 & d & e \\ & & & 1 & b \\ & & & & 1 \end{Bmatrix}$$

Schema corespunzătoare este :

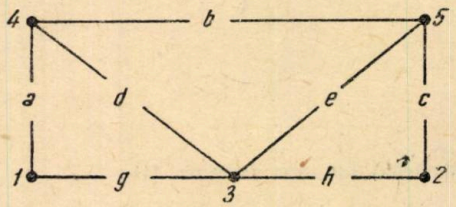


Fig. 13

Exemplul IV. Să se construiască un dipol fără elementele redresoare avînd :

$$X_{12}(A) = ac + dh + agb + deb + ageh + degc$$

$$X_{12}(A) = (a + deg)(c + gb + geh) + dh + deb$$

Dilatînd matricea conductibilităţii directe de ordinul 2 obţinem :

$$\xrightarrow{T_1}\begin{Bmatrix} 1 & dh+deb & a+deg \\ & 1 & c+gb+geh \\ & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_1}\begin{Bmatrix} 1 & deb & a+deg & d \\ & 1 & e+gb+geh & h \\ & & 1 & 0 \\ & & & 1 \end{Bmatrix} \xrightarrow{T_3}\begin{Bmatrix} 1 & deb & a & d \\ & 1 & c+gb & h \\ & & 1 & eg \\ & & & 1 \end{Bmatrix}$$

Considerăm în expresia conductibilităţii directe a_{23} termenul suplimentar $ge\ be \subset gb$.

$$\left\{\begin{matrix} 1 & deb & a & d \\ & 1 & c+gb+gebe & h \\ & & 1 & ge \\ & & & 1 \end{matrix}\right\} \xrightarrow{T_3} \left\{\begin{matrix} 1 & 0 & a & d \\ & 1 & c+bg & h+be \\ & & 1 & ge \\ & & & 1 \end{matrix}\right\} \xrightarrow{T_1} \left\{\begin{matrix} 1 & o+ob & a & d & 0 \\ & 1 & c+gb & h+be & 0 \\ & & 1 & 0 & g \\ & & & 1 & e \\ & & & & 1 \end{matrix}\right\}$$

$$\xrightarrow{T_3} \left\{\begin{matrix} 1 & 0 & a & d & 0 \\ & 1 & c & h & b \\ & & 1 & o & g \\ & & & 1 & e \\ & & & & 1 \end{matrix}\right\}$$

Schema corespunzătoare este :

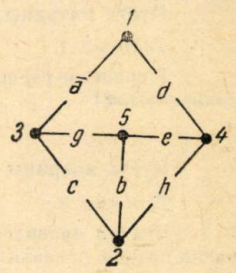


Fig. 14

Exemplele precedente au ilustrat procesul de sinteză al dipolilor scoţînd în special în relief trecerea de la schemele cu circuite serie-paralel, a căror sinteză se realizează relativ uşor, la scheme în care reducem numărul de contacte introducînd circuite în punte.

Să remarcăm că în procesul de dilatare conform teoremei I rămîn invariante numai conductibilităţile totale considerate între perechile de noduri ale schemei iniţiale. De pildă în exemplul I, conductibilitatea totală $X_{12}(A) = X_{21}(A)$ este singura care rămîne invariantă după prima dilatare şi operaţiile care urmează acesteia.

Deasemenea am văzut că, pentru realizarea condiţiilor de aplicare a teoremei III, uneori a fost necesar să considerăm termeni suplimentari lucru care se poate face totdeauna dacă aceşti termeni sînt absorbiţi de cei existenţi în conductibilităţile directe din matricile intermediare sau de termenii din formula de structură.

Catedra de Algebră
Facultatea Fizico-Matematică
Bucureşti

BIBLIOGRAFIE

[1] A. Г. Лунц. Алгебраические методы анализа и синтеза контактных схем. Изд Ак. Наук СССР Сер, матем. 1952.

[2] М. А. Гаврилов. Теория релейно-контактных схем. Изд. Акад. Наук СССР Moskova-Leningrad 1950.

[3] Gr. C. Moisil. Lecţii asupra teoriei algebrice a mecanismelor automate profesate la I.C.E.T. (poligrafiate). Bucureşti 1953-54.

ОБ УМЕНЬШЕНИИ ЧИСЛА КОНТАКТОВ ИСПОЛЬЗУЯ МОСТИКОВЫЕ ЦЕПИ

В настоящей статье используется матричный метод изображения схем А. Г. Лунца [1] (для схем безвентильных елементов).

Если известна структурная формула (полная проводимость) между двумя узлами, задается целью получить эквивалентную по работе схему, содержащую мостиковые цепи и в которой число контактов было бы меньше.

Для этого доказываются три теоремы, согласно которых любой данной полной проводимости соответствует последовательность матриц непосредственных проводимостей ассоциированных эквивалентным, по срабатыванию с исходной, схемам, но которые в отличие от исходной схемы содержат и мостиковые цепи.

Пусть матрицы A и B (II):

Теорема 1.

В процессе расширения полные проводимости соответствующие парам узел 1, 2, ... n сохраняются:

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B) \qquad \alpha, \beta = 1, 2, \ldots n.$$

Пусть матрицы A и B (III):

Теорема 2.

Полная проводимость рассмотренная между любой парой узлов в первой схеме равна полной проводимости рассмотреной между теми же узлами во второй схеме:

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B) \qquad \alpha, \beta = 1, 2, \ldots n.$$

Пусть матрицы A и B (IV):

Теорема 3.

Полные проводимости рассмотренные в тех двух схемах между двумя любыми отличными от ν узлами, равны:

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B) \qquad \alpha, \beta = 1, 2, \ldots \nu-1, \nu+1 \ldots n.$$

Даются 4 примера.

SUR LE DECROISSEMENT DU NOMBRE DES CONTACTS EN UTILISANT CIRCUITES EN PONT

Résumé

L'Auteur utilise la méthode matricielle due à A. G. Lountz [1] pour les schémas à contacts et relais.

Etant donnée la formule de structure (la conductibilité totale) entre deux noeuds, l'auteur se propose d'obtenir un schéma équivalent en ce qui concerne le fonctionnement avec un nombre plus petit de contacts.

C'est pour celà qu'on démontre trois théorèmes qui permettent associer à une conductibilté totale donnée une succesion de matrices de conductibilités directes qui sont équivalentes en ce qui concerne le fonctionnement avec la matrice initiale, mais qui contiennent des circuits en pont.

Soit les matrices A et B (II)

Théorème 1.

Dans le procés de dilatation les conductibilités totales qui corespondent aux noeuds 1, 2, ... n, se conservent:

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B)$$

$$\alpha, \beta = 1, 2, \ldots n.$$

Soit les matrices A et B (III).

Théorème 2.

La conductibilité totale considérée entre deux noeuds quelconques dans le premier schéma est égale avec la conductibilité totale considerée entre les mémes noeuds dans le deuxième :

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B)$$
$$\alpha, \beta = 1, 2, \ldots n$$

Soit les matrices A et B (IV)

Théorème 3.

Les conductibilités totales considérées dans les deux schémas entre deux noeuds quelconques qui sont distincts du noeud ν sont égales.

$$X_{\alpha\beta}(A) = X_{\alpha\beta}(B)$$
$$\alpha, \beta = 1, 2, \ldots \nu - 1, \nu + 1, \ldots n$$

Dans le dernier paragraphe on donne 4 exemples.

FIZICĂ

Analele Univ. C. I. Parhon Nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

ASUPRA LINIILOR DE FORŢE MAGNETICE

S. KLARSFELD

Determinarea liniilor de forţă ale cîmpului magnetic creat de o distribuţie oarecare de curenţi staţionari revine, din punct de vedere matematic, la integrarea sistemului diferenţial dinamic (autonom)

$$\frac{dx}{B_x(x,y,z)} = \frac{dy}{B_y(x,y,z)} = \frac{dz}{B_z(x,y,z)} = dt, \tag{1}$$

sau, cu notaţiile vectoriale,

$$\vec{ds} = \vec{B}\,dt, \qquad \vec{B} = \vec{B}(x,y,z). \tag{1'}$$

Orice soluţie

$$x = f(t),\ y = g(t),\ z = h(t) \tag{2}$$

a sistemului diferenţial (1) reprezintă o linie de forţă şi reciproc.

In cele ce urmează vom lucra în aproximaţia curenţilor filiformi limitîndu-ne la cazul cîmpului magnetic creat în vid de un singur curent. In acest caz, conform teoremei lui Biot şi Savart, vectorul inducţie magnetică $\vec{B}$ este dat de formula

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \oint_r \frac{\vec{d\sigma} \times \vec{r}}{r^3}, \tag{3}$$

unde $\vec{r}$ este raza vectoare a punctului în care se calculează cîmpul dusă dela elementul de linie $\vec{d\sigma}$. Calculul efectiv al integralei din (3) este posibil numai pentru un număr restrîns de circuite simple, iar integrarea sistemului (1) cu expresiile astfel obţinute pentru B_x, B_y, B_z constituie, bineînţeles, o problemă şi mai greu de rezolvat. Integrarea a putut fi totuşi dusă pînă la capăt în cazul unui curent rectiliniu infinit, în cazul unui curent circular [1], precum şi în cazul cîtorva sisteme speciale de curenţi rectilinii infiniţi [2 — 8]. In toate aceste cazuri liniile de forţă magnetice sînt sau curbe închise, sau curbe cu ambele capete la infinit. Deobicei se consideră că liniile de forţă magnetice nu pot fi decît de aceste două tipuri şi se pune faptul pe seama inexistenţei „sarcinilor" magnetice libere ($\operatorname{div}\vec{B}=0$). In realitate, de aci nu rezultă decît că nu pot exista în cîmp puncte de convergenţă (sau divergenţă) a liniilor de forţă şi nicidecum vreo limitare cu privire la forma acestora. Se pot construi exemple de sisteme de curenţi care să dea linii de forţă *deschise*, infinite în ambele sensuri, dar rămînînd în întregime la distanţă finită [9], sau linii de forţă deschise, de lungime

finită sau infinită, avînd un capăt, respectiv amîndouă, la distanță finită. Se poate spune cu certitudine că, spre deosebire de cîmpul electric, unde există restricții asupra tipului liniilor de forță, în cîmpul magnetic nu există nici o asemenea restricție. Aci se pot realiza toate tipurile posibile de linii de forță. Deaceea, problema tipurilor efectiv realizate de linii de forță trebuie analizată în fiecare caz concret în parte.

In lucrarea de față ne propunem să arătăm că se pot obține informații foarte precise asupra tipului liniilor de forță magnetice prin raționamente generale, care nu necesită cunoașterea expresiei explicite a lui $\vec{B}$. Ne vom limita deocamdată la studiul cîmpului magnetic creat de un curent *plan* și *convex*, în rest absolut oarecare ca formă. Vom lua planul circuitului ca plan xoy, iar origina O ne-o vom alege undeva în interiorul domeniului plan D limitat de circuitul Γ. Sensurile pozitive pe axe le vom lua astfel încît în planul xoy curentul să parcurgă circuitul în sensul trigonometric pozitiv. In sfîrșit, vom introduce o a treia axă oz, care să formeze împreună cu celelalte două un triedru cartezian drept. Fie $(\xi, \eta, 0)$ coordonatele unui punct al circuitului Γ și (x,y,z) coordonatele punctului P unde calculăm cîmpul. Componentele lui $\vec{B}$ se pot scrie atunci astfel:

$$B_x(x,y,z) = \frac{\mu_0 I}{4\pi} z \oint_\Gamma \frac{d\eta}{r^3}, \tag{4}$$

$$B_y(x,y,z) = -\frac{\mu_0 I}{4\pi} z \oint_\Gamma \frac{d\xi}{r^3}, \tag{5}$$

$$B_z(x,y,z) = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \oint_\Gamma \frac{(y-\eta)\,d\xi - (x-\xi)\,d\eta}{r^3}, \tag{6}$$

unde $r^2 = (x-\xi)^2 + (y-\eta)^2 + z^2$.

1. Se poate arăta, mai întîi, că *nu există linii de forță cu capete la distanță finită*. Aceasta înseamnă că sistemul (1) nu are puncte singulare (în care $B_x = B_y = B_z = 0$).

Demonstrația se face separat pentru punctele din planul circuitului și separat pentru cele din restul spațiului. α) In planul circuitului ($z = 0$) numai componenta B_z este diferită de zero. Introducînd coordonate polare cu polul în punctul $P(x,y,0)$ în care calculăm cîmpul, îl putem scrie pe B_z sub forma

$$B_z(x,y,0) = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \oint_\Gamma \frac{d\theta}{r}. \tag{7}$$

Dacă $P \in \text{Int } D$, atunci, deoarece curba este convexă, fiecărui θ îi corespunde un r bine determinat și formula (7) ne dă

$$B_z(x,y,0) = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int_0^{2\pi} \frac{d\theta}{r(\theta)} \quad ((x,y,0) \in \text{Int } D), \tag{7'}$$

de unde se vede că $B_z > 0$. Dacă $P \in \text{Ext } D$, atunci întregul circuit e conținut între două raze (θ_1 și $\theta_2 > \theta_1$) și fiecărui θ cuprins între θ_1 și θ_2

îi corespund două puncte pe circuit. Notînd prin r_a distanța de la punctul P pînă la cel mai depărtat din aceste puncte și prin r_b distanța pînă la cel mai apropiat, obținem din (7)

$$B_z(x, y, 0) = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \int_{\theta_1}^{\theta_2} \left[\frac{1}{r_a(\theta)} - \frac{1}{r_b(\theta)} \right] d\theta \quad ((x, y, 0) \in \text{Ext } D). \tag{7''}$$

Deoarece $r_a(\theta) > r_b(\theta)$ pentru $\theta_1 < \theta < \theta_2$ rezultă că în acest caz $B_z < 0$.

β) In restul spațiului se poate anula oricare din cele trei componente ale lui $\vec{B}$, dar nu toate trei simultan. Pentru a arăta aceasta este suficient să formăm proiecția lui $\vec{B}$ pe direcția razei vectoare $\vec{r_0}$ a punctului P (x,y,z) față de origină. Introducînd din nou coordonate polare ρ, θ în planul circuitului, cu polul în origină, obținem

$$\vec{B} \cdot \frac{\vec{r_0}}{r_0} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{z}{r_0} \int_0^{2\pi} \frac{\rho^2}{r^3} d\theta. \tag{8}$$

Funcțiunile $\rho = \rho(\theta)$ și $r = r(\theta)$ sînt uniforme și, evident, integrala e pozitivă. Cum pe de altă parte $z \neq 0$, de aci rezultă $\vec{B} \cdot \frac{\vec{r_0}}{r_0} \neq 0$, deci $\vec{B} \neq 0$.

2. *Orice linie de forță trebuie să conțină cel puțin un punct din D.* Cu alte cuvinte, toate liniile de forță străbat circuitul Γ. Demonstrația se face ușor cu ajutorul potențialului scalar magnetic (multiform)

$$V_m = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \Omega(x, y, z) \tag{9}$$

unde $\Omega(x,y,z)$ reprezintă unghiul solid sub care se vede din punctul $P(x,y,z)$ fața pozitivă a unei foițe magnetice echivalente cu curentul. Vom lucra cu foița plană, care coincide cu D. In spațiul „tăiat" după domeniul D (inclusiv frontiera lui, Γ) adică pe scurt, în $\mathcal{R}^3 - (D + \Gamma)$, potențialul V_m este uniform, Ω variind între -2π și $+2\pi$ și anulîndu-se la infinit. Pe o linie de forță L care nu ar conține nici un punct din D, deci care s-ar găsi în întregime în $\mathcal{R}^3 - (D + \Gamma)$, am avea atunci

$$\int_{P_1}^{P_2} \vec{B} \cdot \vec{ds} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} [\Omega(P_1) - \Omega(P_2)], \tag{10}$$

P_1 și P_2 fiind două puncte oarecare pe L. Deoarece L nu poate avea capete la distanță finită, ea nu poate fi decît o curbă închisă sau o curbă deschisă infinită în ambele sensuri. Primul caz este evident imposibil, deoarece integrala din (10) ar fi esențialmente pozitivă ($\vec{B} \parallel \vec{ds}$, deci $\vec{B} \cdot \vec{ds} > 0$),

iar paranteza din membrul al doilea s-ar anula. In cazul al doilea, luînd arcul s ca parametru pe curba L, am avea

$$\int_{-\infty}^{+\infty} B(s)\, ds = \frac{\mu_0 I}{4\pi} [\Omega(-\infty) - \Omega(+\infty)]. \tag{11}$$

Dacă L, fiind infinită în ambele sensuri, s-ar găsi în întregime la distanță finită, adică dacă ar exista o sferă de rază R, care să conțină în interior întreaga curbă L, atunci integrala din membrul întîi ar fi cu siguranță divergentă, în timp ce membrul al doilea ar avea o valoare finită, ceeace e absurd. Dacă L ar pleca la infinit numai într-un singur sens, atunci s-ar obține aceeași contradicție. In sfîrșit, dacă L ar pleca la infinit în ambele sensuri, atunci s-ar regăsi contradicția din primul caz (L închis).

3. *Toate liniile de forță sînt simetrice față de planul circuitului* Γ. Intr-adevăr, din formulele (4), (5) și (6) se vede că componentele lui $\vec{B}$ se bucură de următoarele proprietăți de simetrie :

$$B_x(x, y, -z) = -B_x(x,y,z), \quad B_y(x,y,-z) = -B_y(x,y,z),$$
$$B_z(x,y,-z) = B_z(x,y,z). \tag{12}$$

Să considerăm un punct $P_0(x_0, y_0, 0)$ în interiorul lui D. Fie L linia de forță care trece prin acel punct și fie

$$x = f(t),\ y = g(t),\ z = h(t) \tag{13}$$

soluția corespunzătoare a sistemului (1), definită pentru $t \geqslant 0$, cu condițiile inițiale

$$f(0) = x_0, \quad g(0) = y_0, \quad h(0) = 0. \tag{14}$$

Din relațiile (12) rezultă că soluția (13) poate fi prelungită pentru $t < 0$ prin simetrie față de planul circuitului, adică funcțiunile

$$x = \bar{f}(t) = f(-t), \quad y = \bar{g}(t) = g(-t), \quad z = \bar{h}(t) = -h(-t), \tag{15}$$

definite pentru $t < 0$ (căci atunci $-t > 0$) reprezintă deasemena o soluție a sistemului (1). Pentru $t = 0$ soluția (15) coincide evident cu (13), adică reprezintă efectiv o prelungire a acesteia.

4. *Liniile de forță ale circuitului* Γ *sînt sau curbe închise, care înconjoară curentul, sau curbe deschise cu ambele capete la infinit.* Acest fapt este o consecință directă a proprietății de simetrie semnalată mai sus. Intr-adevăr, pentru soluția (13) se pot distinge numai două cazuri : sau α) există un $T > 0$, astfel încît $h(T) = 0$, ceeace înseamnă că curba L mai întîlnește odată planul circuitului, sau β) $h(t) > 0$ pentru orice $t > 0$, adică curba L nu mai întîlnește niciodată planul circuitului. In primul caz, evident, soluția este periodică, cu perioada $2T$ și linia de forță corespunzătoare este închisă. Faptul că ea trebue neapărat să înconjoare curentul rezultă imediat din (10). In cazul al doilea rămîne să arătăm că linia L pleacă la infinit. Pentru aceasta vom utiliza din nou potențialul V_m. Luînd origina arcelor pe L în punctul $P_0(x_0,y_0,0)$, putem scrie

$$\int_{0}^{+\infty} B(s)ds = \frac{\mu_0 I}{4\pi} [2\pi - \Omega(+\infty)]. \tag{16}$$

Dacă linia L s-ar găsi toată la distanță finită, atunci integrala ar fi divergentă, în timp ce $\Omega(+\infty)$ ar avea o valoare cuprinsă între 0 și 2π și deci membrul al doilea ar fi finit. Nu mai rămîne, așa dar, decît posibilitatea indicată în enunț. In acest caz $\Omega(+\infty) = 0$ și am avea

$$\int_0^{+\infty} B(s)\, ds = \frac{1}{2}\, \mu_0\, I, \tag{17}$$

în concordanță cu legea lui Ampère.

BIBLIOGRAFIE

[1] *Enc. der Math. Wiss.* V/2, 1922, pag. 431—440.
[2] S. Ştefănescu; *Bull. de Math. et de Phys. de l'Ec. Polyt.* V, 1933—1934, pag. 123; VI, 1934—1935, pag. 171.
[3] — Ibidem, VII, 1935—1936, pag. 124.
[4] — Ibidem, VIII, 1936—1937, pag. 168.
[5] — *Com. Acad. R.P.R.*, I. 1951, pag. 769.
[6] — *St. şi Cerc. de Fizică*, t. IV, nr. 3—4, 1953, pag. 195.
[7] — Ibidem, t. V, nr. 1—2, 1954, pag. 63.
[8] — Ibidem, t. VI, nr. 3, 1955, pag. 459.
[9] I. E. Tamm: *Bazele teoriei electricității*, Ed. Tehnică, 1952, pag. 284.

О МАГНИТНЫХ СИЛОВЫХ ЛИНИЯХ

Доказывается что силовые линии магнитного поля, обусловленного *плоским* и *выпуклым* линейным током (в остальном абсолютно произвольной форме) являются либо закрытыми кривыми, обходящими ток, либо открытыми кривыми, уходящими в бесконечность, симетричными в обоих случаях относительно плоскости тока.

SUR LES LIGNES DE FORCE MAGNÉTIQUES

Résumé

On démontre que les lignes de force du champ magnétique créé par un courant filiforme, *plan* et *convexe* (d'une forme absolument arbitraire au reste), sont soit des courbes fermées, qui entourent le courant, soit des courbes ouvertes, aux extrémités ä l'infini, symétriques dans les deux cas par rapport au plan du courant.

Analele Univ. C. I. Parhon Nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

O NOUĂ VARIANTĂ A METODEI DE DETERMINARE A MASEI ŞI PARCURSULUI UNEI PARTICULE IONIZANTE PRIN NUMĂRARE DE GRANULE ÎN PLĂCI NUCLEARE

I. LEMENY şi M. SOMEŞAN

Metoda este aplicabilă particulelor nerelativiste de sarcină $Z = 1$, atît pentru parcursurile ce se termină, cît şi pentru cele ce nu se termină în emulsie, cu condiţia ca placa să fie suficient de subrevelată pentru a permite numărarea granulelor pe parcurs.

In locul densităţii de granule $\frac{dN}{dR}$, folosită în general, s-a introdus mărimea $\lambda = \frac{dR}{dN}$, egală cu distanţa medie între centrele granulelor proectate pe linia traectoriei. Această ultimă precizare este necesară, pentru ca mărimea λ să aibă sens şi în cazul în care granulele sînt îngrămădite în latul traectoriei.

Determinările experimentale au fost interprinse pe o placă Ilford *G*5 subrevelată. In primul rînd s-a urmărit stabilirea unei relaţii empirice de forma $\lambda = KR^n$ unde λ este aşa numitul „drum liber mijlociu" între granule, R este parcursul restant, n este o constantă pentru aceiaşi placă şi k este o constantă pentru unul şi acelaş fel de particule, adică conţine o variaţie în funcţie de masă.

De fapt $\lambda = C\left(\frac{M}{M_p}\right)^{-n} R^n$, unde M este masa particulei necunoscute şi M_p este masa unui proton luat ca etalon, iar C este ca şi n constantă pentru o placă dată.

Pentru a-l determina pe n, am ales trei urme de protoni, două de mezoni π, una de mezon μ şi am reprezentat grafic prin metoda celor mai mici patrate cele trei drepte

$$\log \lambda = \log K + n \log R$$

Evident dreptele reprezentative ale deosebitelor particule sînt paralele şi panta lor dă chiar valoarea lui n. Noi am obţinut $n = 0{,}25$. Introducînd diferitele valori ale lui λ şi R din relaţia $\lambda = C\left(\frac{M}{M_p}\right)^{-n} R^n$ s-au găsit pentru C valori care se grupează în jurul medeci de 7500. Au fost reprezentate apoi curbele $\lambda = C\left(\frac{M}{M_p}\right)^{-n} R^n$ ale celor trei particule. Deoarece pentru etalonare este suficientă o singură curbă, noi am ales curba protonilor drept curbă etalon.

Pentru a obține un număr cît mai mare de puncte s-a procedat în modul următor: Se calculează $\frac{dR}{dN}$ pentru casete de cîte 50 de granule măsurîndu-se parcursul restant respectiv (corespunzător centrului casetei). Operația se repetă pentru casete de 100, 150, 200 și 250 granule.

Dimensiunea casetelor descrește spre finele traectoriei în acelaș ritm ca și λ.

Metoda a fost folosită la determinarea masei unei particule necunoscute ce își termină traectoria în emulsie, determinarea parcursului restant și masei unei particule necunoscute al cărei parcurs nu se termină în emulsie; determinarea parcursului restant al unei particule care are aparent finele în emulsie, dar care poate să se fi desintegrat sau să fi fost captată în zbor.

1) Pentru determinarea masei unei particule ce își termină parcursul în emulsie se determină λ_x în mai multe puncte ale traectoriei se măsoară parcursul restant corespunzător mijlocului casetei în care s-a determinat λ și se caută pe curba etalon λ_p corespunzător aceluiași parcurs restant R_p. Cum pentru $R_p = R_x$ avem

$$\left(\frac{\lambda_x}{\lambda_p}\right)^k = \frac{M_x}{M_p} \text{unde } K = \frac{1}{n} = 4$$

se poate calcula M_x.

2) Pentru determinarea masei unei particule ce nu are finele în emulsie, se aleg cîte două puncte suficient de depărtate și se determină λ_1 și λ_2, valorile lui λ pentru casetele respective a căror centre sînt distanțate cu L. Scriind relația atît pentru punctul de parcurs restant R_1 corespunzător lui λ_1 cît și pentru $R_2 = R_1 + L$ corespunzător lui λ_2 se obține

$$\frac{R_1}{R_1+L} = \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)^k \text{ deci } R_1 = L \frac{\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)^k}{1-\left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)^k}$$

R_1 și R_2 fiind dați prin intermediul curbei etalon, masa se determină ca la punctul anterior.

3). Verificînd dacă filele urmei este aparent sau real s-au găsit pentru doi mezoni π care se desintegrau în zbor parcursuri restante de 157 și 950 respectiv. Pentru o urmă al cărei fine corespundea finelui real al parcursului de ionizare am găsit un parcurs restant R_1 de ordinul de mărime al jumătății casetei de la fine, cum era de așteptat.

4) Comparînd panta dreptei

$$\log \lambda = f (\log R)$$

cu unele rezultate ale lui L a t t e s, O c c h i a l i n i și P o w e l l din 1947 se poate observa că n depinde de tipul plăcii și de gradul ei de subrevelare. Autorii citați au obținut pentru dreapta $\log N = f (\log R)$ panta $\alpha = \frac{3,3}{4}$ pentru o placă Ilford G_2. Panta n obținută de noi fiind

legată de α prin relația $\alpha = 1 - n$ nouă ne-ar fi rezultat $\alpha = 0{,}75 = \frac{3}{4}$ pentru o dreaptă similară.

Pentru verificarea generală a metodei am determinat masele cîtorva particule cunoscute și am obținut

$1{,}059 \pm 11\%$, $1{,}01 \pm 8\%$, $0{,}89 \pm 15\%$ pentru trei protoni și

$0{,}16 \pm 10\%$, $0{,}175 \pm 8\%$ și $0{,}154 \pm 7\%$ pentru trei mezoni. π (masele fiind date în mase protonice).

Catedra de Fizică Atomică
Facultatea de Matematică și Fizică
București

НОВАЯ ВАРИАНТА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ И ПРОБЕГА ИОНИЗИРУЮЩЕЙ ЧАСТИЦЫ ПРИ ПОМОЩИ ПОДСЧЕТА ЗЕРЕН В ФОТОГРАФИЧЕСКИХ ЭМУЛЬСИЯХ

Метод служит для нерелятивистскими частицами с зарядом $D = 1$, так для пробегов которые кончаются в эмулсии как и для таких, которые не кончаются в эмулсии с условием что пластинка позволит подсчёт зёрен.

В место плотностти зёрен $\frac{dN}{dR}$, применяется $\lambda = \frac{dR}{dN}$ равная среднему расстоянию между центрами зёрен.

Устанавливалось эмпирическое соотношение $\lambda = C \left(\frac{M}{M_p}\right)^{-n} R^n$, где c и n константы для той же пластинки, R остаточный пробег, M масса неизвестной частицы и M_p масса протона.

Представлялись эталонные кривые для протонов, π мезонов и μ мезонов.

Метод употреблялся для: определения массы неизвестных частиц, которых пробег кончается в эмульсии, для определения массы неизвестных частиц, которых пробег не кончается в эмулсии, как критерий чтобы узнать если кажущийся конец совпадает с реальным концом. Устанавливалось, что n не зависит только от типа пластинки но и от степени её подпроявлений.

Для проверки метода вычислялись массы трёх протонов и трёх π мезонов (известные) заранее.

UNE NOUVELLE VARIANTE DE LA MÉTHODE DE LA DENSITÉ DES GRANULES DANS LES ÉMULSIONS NUCLEAIRES, EMPLOYEÉ POUR LE CALCUL DES MASSES ET DES PARCOURS DES PARTICULES IONISANTES.

Résumé

La méthode est appliquable aux particules nonrélativistes de charge $Z = 1$, ayant ou non la fin de leurs trajectoires dans l'émulsion, à condition que l'émulsion permette la discrimination individuelle des granules.

On a remplacé la densité des granules $\frac{dN}{dR}$ par la grandeur $= \frac{dR}{dN}$, égale à la distance moyenne entre les centres des granules.

On a établi une relation empirique.

$$\lambda = C \left(\frac{M}{M_p}\right)^{-n} R^n$$

ou C et nnsont constantes pour la mème émulsion, M la masse inconnue et Mp la masse d'un proton étalon.

La méthode a été employé pour déterminer la masse de quelques particules incounnes dont la trajectoire se termine dans l'émulsion pour déterminer la masse des particules inconnuesdont la trajectoire ne se termine pas dans l'émulsion et pour savoir si la fin apparente d'une trajectoire coincide avec sa fin réelle. Les résultat sont mené aussi a la conclusion que n dépend non seulment du type de l'émulsion, mais aussi du degré de sa sous révélation.

Pour verifier la méthode on a calculé les masses de trois protons et de trois mésons π connus.

ASTRONOMIE

Analele Univ. C. I. Parhon Nr. 11 — 1956
Seria Ştiinţelor Naturii

OBSERVAŢII SOLARE: ROTAŢIILE *1363—1368, 28* IULIE *1955—7* IANUARIE *1956*

C. POPOVICI şi I. SORU

Urmărirea regulată a activităţii solare prezintă în afară de interesul ştiinţific pentru cunoaşterea celei mai apropiate stele, soarele, şi un interes deosebit de ordin practic.

Intre fenomenele solare şi unele fenomene geofizice există o strînsă legătură. Starea ionosferei, aurorele polare, geomagnetismul şi în bună parte şi unele fenomene cu caracter meteorologic, sînt corelate de activitatea soarelui. Spre exemplu, de starea ionosferei depind radiocomunicaţiile pe distanţe lungi, iar prevederea „timpului radio", adică a condiţiilor de propagare a radio undelor nu se poate face fără observaţii solare.

De aceia mai toate ţările din lume şi-au organizat „servicii solare", care pe lîngă urmărirea unor probleme stiinţifice au şi o menire practică în studierea şi prezicerea fenomenelor geofizice legate de fenomenele solare. Astfel serviciul solar sovietic a luat fiinţă în anul 1932, actualmente participînd la acest serviciu un număr de 12 observatoare sovietice. Serviciile solare naţionale colaborează într-un serviciu solar internaţional organizat de Uniunea Astronomică Internaţională, care centralizează şi publică trimestrial la Zürich, o sumă de date privind activitatea soarelui. Pentru urmărirea continuă a fenomenelor solare, din care unele au un caracter de scurtă durată, este nevoie de cît mai multe observatoare, cît mai bine repartizate în longitudine.

Cu ocazia anului geofizic internaţional observaţiile solare şi ale fenomenelor geofizice corelate vor fi mult intensificate. Astfel de observaţii formează una din părţile cele mai importante ale programului de lucru, de aceia chiar fixarea datei anului geofizic internaţional s-a făcut avînd în vedere intensificarea activităţii solare, care va fi atunci în apropierea maximului. Numai în Uniunea Sovietică vor participa la lucrările anului geofizic 10 observatoare solare, observatoare dotate cu aparataj modern ca: filtre monocromatice Lyot, dînd imaginea soarelui în linia hidrogenului $H\alpha$; coronografe pentru observarea coroanei soarelui în afara eclipselor; radio-telescoape pentru înregistrarea radio-undelor solare, a căror variaţii constituie cel mai bun indicator al activităţii solare; diferite aparate de detectat cîmpurile magnetice solare; spectroheliografe şi spectrohelioscoape, etc. Observatorul astronomic din Bucureşti a fost invitat de către Prof. Waldmeier, conductorul centrului internaţional de la Zürich, să colaboreze în mod regulat la serviciul solar internaţional pe lîngă alte observatoare, ca acele cehe şi iugoslave, spre exemplu. Prin poziţia sa geografică observatorul din Bucureşti ar fi o verigă necesară în lanţul de observatoare urmărind continuu soarele.

Institutul de Fizică are printre problemele sale de lucru studiul legăturii dintre fenomenele geofizice şi cele solare. Acest studiu nu poate fi întreprins în mod adecvat fără date ale activităţii solare, date care trebue să fie cunoscute continuu, rapid şi fără întîrziere, dacă se urmăresc şi oarecari previziuni cu caracter practic. In toată lumea astfel de studii se fac în strînsă legătură cu observatoarele astronomice. In planul de muncă ştiinţifică a Catedrei de astronomie este prevăzută problema : Observaţii Solare.

In anul 1955, cu rotaţia solară 1363, s-a organizat la observatorul din Bucureşti, cu instrumentele existente, ca început, un modest serviciu solar, care se referă la următoarele aspecte ale activităţii solare, accesibile cu mijloacele noastre actuale : Statistica petelor solare (numere relative Wolf, ariile petelor), poziţia heliografică şi evoluţia grupelor de pete, statistica protuberanţelor solare.

Numerile relative Wolf locale, tipurile şi evoluţia grupelor de pete, s-au determinat după imagini în proecţie ale soarelui, de 15 cm. diametru folosind o lunetă Bardou de 108 mm. Pe diagramele zilnice s-au reprezentat pe lîngă grupele de pete şi regiunile faculare mai importante. Tipurile grupelor au fost notate la început după o notaţie simplificată de la Pulcovo, iar apoi după notaţia internaţională de la Zürich, cînd aceasta ne-a fost comunicată de Prof. Waldmeier.

Coordonatele heliografice, ale celor mai importante pete, au fost deduse din măsurarea clişeelor obţinute în focarul lunetei fotografice de 38 cm/6 m. a observatorului. Imaginea soarelui pe aceste clişee este de 55 mm. Calculele de reducere au fost făcute folosind datele solare din Berliner Jahrbuch. Am folosit deasemeni pentru verificarea coordonatelor deduse şi diagramele desenate, pe care coordonatele heliografice erau citite prin suprapunerea unor reţele de coordonate mărite convenabil. Pe clişee au fost măsurate şi ariile petelor (umbra şi penumbră separat), cu ajutorul unei reţele speciale imprimată pe sticlă. S-au determinat atît ariile aparente, cît şi acele reduse (efective) în milionimi ale suprafeţei discului solar. Ariile petelor au fost date în tabelele conţinînd şi numerile relative Wolf locale, iar coordonatele medii ale grupelor, data trecerii lor la meridian, evoluţia grupelor şi situaţia lor zilnică pe discul soarelui, au fost date în alte tabele separate.

Protuberanţele solare au fost observate folosind un spectroscop de protuberanţe Zeiss, ataşat unei lunete Bardou de 108 mm. In zilele cînd starea timpului o permitea se observau protuberanţele notîndu-se : unghiul de poziţie, înălţimea, tipul (precizat printr-o schiţă). In tabelele rezumative relative la protuberanţe se indică numai numărul protuberanţelor de o anume latitudine şi înălţime.

Activitatea solară este acum în faza ascendentă, după minimul care a avut loc la sfîrşitul lui Martie 1954. Numerele relative Wolf locale pe cele 6 rotaţii 1363 — 1368 au fost respectiv : 35,9 ; 61,2 ; 27,8 ; 82,4 ; 98,1 ; 90,2, iar suprafaţa pătată redusă, pe zi : 563, 572, 312, 1428, 1250, 1526 în milionimi ale hemisferei solare. Latitudinea medie a grupelor în hemisferul nordic solar a fost + 25°, iar în cel sudic — 23°. Am avut în total 93 de zile de observaţie în perioada 28 iulie 1955 — 7 ianuarie 1956.

Tabelele alăturate dau situaţia în detaliu pe fiece rotaţie.

Pentru ca serviciul solar să poată lucra în condiţii mulţumitoare, aşa cum se cere în cadrul unei colaborări internaţionale, este nevoie de unele

accesorii indispensabile. Astfel pentru a obține proiecții solare standard de 25 cm. diametru, actualul obiectiv de 108 mm. și ocularul respectiv utilizat, nu sînt potrivite. Un obiectiv de 13 — 15 cm. și un ocular de calitate superioară ar fi indicate. Diametrul imagnei focale la luneta fotografică de 6 m lungime focală pe clișeele obținute, este prea mic (circa 55 mm.). Pentru a se mări aceste imagini de 2 — 3 ori este nevoie de un ocular special fără de care clișeele nu pot fi folosite cu tot randamentul lor pentru măsurarea ariilor și coordonatelor heliografice.

Pentru a se putea urmări fenomenele cromosferice, ca erupțiile cromosferice, care au cele mai însemnate repercusiuni geofizice, este nevoie de un filtru monocromatic Lyot. Un astfel de filtru este indispensabil în cazul colaborării observatorului astronomic București la lucrările solare ale anului geofizic internațional, sau cel puțin un spectrohelioscop.

In fine trebuie menținută o strînsă colaborare cu institutele interesate în urmărirea activității solare, atît în țară cît și în străinătate,

ROTAȚIA Nr. 1363

28 iulie 1955 — 24 august 1955

LUNA	ZIUA	g	f	w	Aria aparentă		Aria corectată		Imag.	Observații
					u+p	u	u+p	u		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Iulie	28^z, 31	1	7	17	121		128		2	W, I, pe plăci
	29^z, 37	1	2	12	155		112		3	„ „ „
August	1^z, 30	1	8	18	172		89		2	„ „ „
	2^z, 28	1	1	11	103		54		2	„ „ „
	3^z, 28	1	2	12	52		57		3	„ „ „
	4^z, 29	1	15	15	86		64		3	„ „ „
	6^z, 47	2	21	41	620	344	609	334	4	„ „ „
	8^z, 39	2	17	37	1947	500	1587	421	4	„ „ „
	9^z, 28	4	56	96	2222	568	1247	298	4	I pe plăci
	10^z, 28	4	54	94	2584	637	1438	384	4	W pe diagramă
	11^z, 29	4	43	83	2446	499	1387	315	4	„ „
	12^z, 52	4	31	71	2136	637	1251	374	4	„ „
	13^z, 37	4	23	63	1964	517	1261	332	3	I W pe diagramă
	15^z, 36	4	12	52	913	276	990	206	3	„ „
	16^z, 37	3	5	35	551	138	1158	219	4	„ „
	17^z, 35	2	4	24	431		169		2	I pe placă W pe diagramă
	18^z, 29	1	6	16	138		71		3	„ „ „
	19^z, 55	1	8	18	103		58		2	„ „ „
	20^z, 45	1	7	17	189		117		3	„ „ „
	22^z, 30	1	8	18	241		254		2	„ „ „
	23^z, 29	2	9	29	155		251		2	„ „ „
	24^z, 24	1	1	11	34		39		1	I W, pe diagramă

Explicații: pentru rotația 1363 și următoarele:

Coloana (2) dă fracțiunea de zi Greenwich, (3) g este nr. grupelor (4) f al petelor (5) W nr. Wolf local (6) și (7) aria aparentă a umbrei și penumbrei, iar (8) și (9) ariile corectate de efectul perspectivei; (10) dă calitatea imaginilor 1—4, 1 imagini proaste, 4 imagini foarte bune.

ceeace nu se poate face fără o publicare regulată şi rapidă a observaţiilor solare obţinute spre a fi realmente valorificate.

Alăturat sînt ataşate tabelele rezumative dînd activitatea Soarelui.

ROTAŢIA 1364

25 august 1955 — 20 septembrie 1955

Luna	Ziua	g	f	W	Aria aparentă		Aria corectată		Imag.	Observaţiuni
					u+p	u	u+p	u		
August	25,29	1	5	15	120		85		2	
	26,27	2	12	32	308	85	95	56	3	
	27,30	3	35	65	889	205	646	205	3	
	28,25	4	34	74	1077	171	741	100	3	
	29,28	5	13	63	667	120	431	76	3	
	30,38	4	16	56	818	205	526	179	2	
	31,45	7	25	95	547	137	901	95	4	
Septem-brie	1,33	8	27	107	901	188	1195	192	2	
	2,27	7	31	101	1145	273	1276	246	3	
	3,28	8	22	112	1265	171	1148	155	4	
	4,29	7	28	98	1162	85	700	59	4	
	5,27	7	20	90	1453	239	1018	146	3	
	6—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	7,50	6	18	78	1282	239	1015	133	2	
	8,52	7	17	87	1351	256	943	139	2	
	9,36	6	19	79	1009	205	608	106	2	
	10,31	6	23	83	855	10	497	55	3	
	11,24	3	8	38	650	51	467	39	2	
	12,28	3	13	43	581	68	499	71	3	
	13,36	2	14	34	496	120	298	66	2	
	14,33	2	19	39	513	51	565	26	2	
	15,34	3	20	50	445	68	232	35	2	
	16,33	2	18	38	273	51	163	32	3	
	17—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18,31	2	5	25	171		130		2	
	19,51	1	3	13	120		68		2	
	20,31	1	4	14	103		53		2	

ROTAŢIA 1365

21 septembriie 1955 — 17 octombrie 1955

LUNA	ZIUA	g	f	W	Aria aparentă		Aria corectată		I	Observaţii
					u+p	u	u+p	u		
Septemb.	21,31	0	0	0	0		0		—	
	22,35	0	0	0	0		0		—	
	23,47	1	1	11	68		356		2	
	24,28	2	4	24	188		545		4	
	25,43	2	4	24	205		171		2	
	26,47	1	3	13	154		118		2	
	27,28	2	11	31	308		224		4	
Octombrie	1,36	3	10	40	427	102	290	53	2	
	6,32	4	16	56	957	171	511	89	3	
	7,37	6	34	94	1522	154	1057	80	4	
	10,31	4	17	57	649	102	439	71	1	
	12,47	5	18	68	872	51	975	77	1	
	15,34	0	0	0	0	0	0	0	—	
	16,25	0	0	0	0	0	0	0	—	
	17,30	0	0	0	0	0	0	0	—	

ROTAŢIA 1366

18 octombrie 1955 — 13 noiembrie 1955

LUNA	ZIUA	g	f	W	Aria aparentă		Aria corectată		I	Observaţii
					u+p	u	u+p	u		
Octombrie	18,29	0	0	0	0		0		—	
	20,30	1	6	16	256		312		1	
	21,29	2	8	28	376	103	459	96	4	
	22,42	3	11	41	598	103	1063	76	3	
	23,3	4	28	68	805		1703		3	
	24,32	5	30	80	1932	238	2097	306	4	
	25,37	5	53	103	2145	427	1980	374	4	
	27,30	5	59	109	3352	564	2022	339	3	
	28,33	5	65	115	2941	530	2006	454	4	
	29,33	6	56	116	3266	581	2031	360	1	
Noembrie	10,45	9	76	166	2035	171	1854	162	3	
	13,36	6	87	147	2325	51	1608	30	4	

ROTAŢIA 1367

14 noiembrie 1955 — 11 decembrie 1955

LUNA	ZIUA	g	f	W	Aria aparentă		Aria corectată		I	Observaţii
					u+p	u	u+p	u		
Noembrie	14,53	6	—	—	2804	445	1784	287	2	
	20,39	6	26	86	—	—	—	—	2	lipseşte clişeul
	24,35	5	—	—	2206	376	1249	225	1	
	27,36	6	40	100	2753	479	1[illegible]59	259	3	
	28,34	7	39	109	2069	256	1416	164	3	
Decembrie	1,35	7	33	103	1949	222	1716	163	4	
	2,34	6	51	111	2257	256	1605	163	3	
	3,39	3	63	93	1069	205	1178	182	3	
	4,41	3	41	71	—	—	—	—	1	lipseşte clişeul
	5,41	4	78	118	1984	137	1239	77	2	
	6,35	5	73	123	1539	205	1021	131	3	
	7,38	4	71	111	1317	137	910	97	3	
	8,37	4	25	65	650		498		2	
	9,46	5	50	100	1146	171	1244	219	2	
	10,45	5	35	85	718		838		2	

ROTAŢIA 1368

12 decembrie 1955 — 7 ianuarie 1956

LUNA	ZIUA	g	f	W	Aria aparentă		Aria corectată		I	Observaţii
					u+p	u	u+p	u		
Decembrie	14,40	4	33	73	1453	325	1381	282	3	
	15,54	5	43	93	1830	376	1483	368	3	
	17,44	5	26	76	1795	376	1879	336	3	
	19,41	6	58	118	1932	229	1360	146	2	

ROTAŢIA 1363
28 iulie 1955 — 24 august 1955. —
28, 29, 1, 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22

Φ° \ h″	EST							VEST							h″ / Φ°
	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	
+80°—90°															−80°—90°
+70°—80°															−70°—80°
+60°—70°															−60°—70°
+50°—60°											1				−50°—60°
+40°—50°		2		1	1	1	1	1	2	1	2				−40°—50°
+30°—40°							1	1	2	1		2			−30°—40°
+20°—30°								2	1		1				−20°—30°
+10°—20°	1								1						−10°—20°
0°—10°															0°—10°
0°—10°															0°—10°
−10°—20°			1						1						+10°—20°
−20°—30°	1	1	1					3		1					+20°—30°
−30°—40°	3		2	1		1		1	2	2	1				+30°—40°
−40°—50°			4	2	1			2	4		1			1	+40°—50°
−50°—60°	3	1	1		1				1	1			2	1	+50°—60°
−60°—70°							1		1						+60°—70°
−70°—80°															+70°—80°
−80°—90°															+80°—90°

Explicaţii : În titlu se indică zilele de observaţie. Tabelul dă numărul protuberantelor de o anumită înălţime situate pe marginea vestică sau estică a soarelui, între anume limite de latitudine.

ROTAȚIA 1364
25 august 1955 — 20 septembrie 1955.—
25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 1, 2, 3, 4, 5 8,, 9, 13, 14, 16, 19,

h″ / φ°	EST							VEST								h″ / φ°
	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	80″-90″	
+80°—90°																−80°—90°
+70°—80°																−70°—80°
+60°—70°		1														−60°—70°
+50°—60°		1		1	1	1					2					−50°—60°
+40°—50°		2	1				2	4	3	2			1			−40°—50°
+30°—40	2	3							4		1	1	1			−30°—40°
+20°—30°	2	1	2	1				2	2	1	1	1		1		−20°—30°
+10°—20°				1					1							−10°—20°
0°—10°			1		1			1								0°—10°
0°—10°									1							0°—10°
−10°—20°		1	3						1							+10°—20°
−20°—30°	1	1						3						1		+20°—30°
−30°—40°	2	4						2	1					2		+30°—40°
−40°—50°					1	1	1	2	3	1	2	2		1		+40°—50°
−50°—60°								1	1	1	2	1				+50°—60°
−60°—70°																+60°—70°
−70°—80°																+70°—80°
−80°—90°																+80°—90°

ROTAŢIA 1365
21 septembrie 1955 — 17 octombrie 1955
21, 22, 23, 24, 27, 1, 6, 7, 10, 13, 15, 17,

h″ / φ°	EST							VEST							h″ / φ°
	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	
+80°—90°								1							−80°—90°
+70°—80°															−70°—80°
+60°—70°		1													−60°—70°
+50°—60°	2	2						2				1			−50°—60°
+40°—50°	2	1	1		1		1	2	4			1		1	−40°—50°
+30°—40°		1						2							−30°—40°
+20°—30°	3								2			1			−20°—30°
+10°—20°	1	2													−10°—20°
0°—10°	1			1	1										0°—10°
0°—10°		1		1											0°—10°
−10°—20°	1		1												+10°—20°
−20°—30°	3							4							+20°—30°
−30°—40°		1	1	1			1	1		1	1	1	1		+30°—40°
−40°—50°			2		1			3	1	2	1				+40°—50°
−50°—60°	1							1			2				+50°—60°
−60°—70°															+60°—70°
−70°—80°															+70°—80°
−80°—90°															+80°—90°

ROTAŢIA 1366
18 octombrie 1955 — 13 noiembrie 1955
18, 20 21 22, 25, 26, 28 10.—

φ° \ h″	EST							VEST							h″ / φ°
	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	
+80°—90°															−80°—90°
+70°—80°															−70°—80°
+60°—70°								1							−60°—70°
+50°—60°				1			1		1						−50°—60°
+40°—50°	2	1		2	2				1			1			−40°—50°
+30°—40°					2					1	1				−30°—40°
+20°—30°							1	4							−20°—30°
+10°—20°	1														−10°—20°
0°—10°		1	2												0°—10°
0°—10°			1												0°—10°
−10°—20°									1	1					+10°—20°
−20°—30°	1	1						1	3						+20°—30°
−30°—40°		1	1	1		1			1						+30°—40°
−40°—50°	1							1	1	1			1		+40°—50°
−50°—60°												1			+50°—60°
−60°—70°															+60°—70°
−70°—80°															+70°—80°
−80°—90°															+80°—90°

ROTAŢIA 1367
14 noiembrie 1955 — 11 decembrie 1955
1, 2, 3, 4, 5, 7, 8,.—

h″ / φ°	EST							VEST							h″ / φ°
	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	
+80°—90°															−80°—90°
+70°—80°															−70°—80°
+60°—70°															−60°—70°
+50°—60°		1													−50°—60°
+40°—50°	1				1				1						−40°—50°
+30°—40°									1						−30°—40°
+20°—30°		1							1						−20°—30°
+10°—20°		1													−10°—20°
0°—10°				1											0°—10°
0°—10°															0°—10°
−10°—20°	2														+10°—20°
−20°—30°							1	1							+20°—30°
−30°—40°		1					1	2	2		1				+30°—40°
−40°—50°		2			1		1			1			1		+40°—50°
−50°—60°		1						2	1		1	1			+50°—60°
−60°—70°								1				1			+60°—70°
−70°—80°															+70°—80°
−80°—90°															+80°—90°

ROTAŢIA 1368
12 decembrie 1955 — 7 ianuarie 1965
14, 15, 17, 19.

φ° \ h″	EST							VEST							h″ / φ°
	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	10″-20″	20″-30″	30″-40″	40″-50″	50″-60″	60″-70″	70″-80″	
+80°—90°															−80°—90°
+70°—80°									1						−70°—80°
+60°—70°															−60°—70°
+50°—60°															−50°—60°
+40°—50°							1	1							−40°—50°
+30°—40°															−30°—40°
+20°—30°													1		−20°—30°
+10°—20°															−10°—20°
0°—10°										1					0°—10°
0°—10°								1							0°—10°
−10°—20°	1														+10°—20°
−20°—30°														1	+20°—30°
−30°—40°														1	+30°—40°
−40°—50°			1											2	+40°—50°
−50°—60°		1													+50°—60°
−60°—70°															+60°—70°
−70°—80°															+70°—80°
−80° —90°															+80°—90°

EVOLUŢIA GRUPU

POZIŢIA GRUPURILOR DE PETE

Nr. crt.	L°	φ°	Data trecerii la meridian.	Prima observ.	Ultima observ.	Nr. pete şi tip.	90° 78°	78° 65°	65° 52°
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)			E
198	294	+22	(1,7)		2	8,VII,IV,I			28-VII 7
199	213	+31	(7,9)	3	3	3,II			3—II 2
200	227	+43	(6,1)	4	4	5,II			
201	175	+16	(10,8)	6	16	22,V,IV,III			6—V 11
202	172	−21	11,0	6	17	26,VI,VII			6—VI 10
203	197	+32	9,1	9	13	12'II			
204	129	+22	14,3	9	15	7,II,V,II		9—II 2	10—II 4
205	133	−25	14,0	14	15	2,I			
206	111	−6	(15,6)	16	16	2,I			
207	80	+19	18	17	23	8,II,V,VI			
208	2	−26	23,9	23	23	2,II			

EXPLICAŢII:

(1) nr. curent, reprezintă nr. grupului; (2) L şi (3) φ, mediile longitudinilor şi latitu în paranteză, grupul nu era vizibil; (5) şi (6) datele primei şi ultimei observaţii; (7) dă ma situaţia grupelor în fusele de 13° long. în fiece zi, cu tipul şi nr. petelor observate. Nume-

RILOR DE PETE

52° 39°	39° 26°	26° 13°	13° 0°	0° 13°	13° 26°	26° 39°	39° 52°	52° 65°	65° 78°	78° 90°
S T			(8)				V E	S T		
29—IV 2			1—I 8	2—I 1						
		4—II 5								
	8—IV 9	9—IV 22	10—IV 18	11—IV 10	12—III 3	13—III 3	14—III 3	15—III 3	16—III 1	
	8—VI 8	9—VI 26	10—VI 20	11—VI 20	12—VII 18	13—VII 20	14—VII 11	15—VII 5	16—VII 2	17—VII 2
				9—II 6	10—II 12	11—II 8	12—II 3	13—II 3		
11—II 5		12—V 7	13—V 7	14—II 7	15—II 2					
	14—I 2	15—I 2								
				16—I 2						
			17—II 2	18—II 6	19—II 8	20—V 7		22—VI 8	23—VI 9	
			23—II 2							

dinilor heliografice măsurate ale grupului; (4) data trecerii la meridian; în cazul cînd e ste ximul observat al nr. petelor grupului și evoluția tipurilor după notația sovietică; (8) dă rotația s-a făcut începînd cu un număr albitrar.

EVOLUŢIA GRUPU

POZIŢIA GRUPURILOR DE PETE.

Nr. crt.	L°	φ°	Data trecerii la meridian.	Prima observ.	Ultima observ.	Nr. pete, tip	90° 78°	78° 65°
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	E	
209	310	+43	27,8	24	1	18,B,D,A,C.		
210	293	+20	29,1	26	1	14,A,C,A,B.		
211	251	−19	1,3	27	3	9,C,J,C,J.		27—C 3
212	235	−23	(2,5)	4	8	8.A,E,C,J.		
213	270	+29	(30,8)	28	29	3,A.		
214	211	+26	4,3	29	5	6,J,H,J,A.	29—J 1	30—J 1
215	193	+30	(5,7)	31	3	8,A,C.		31—A 2
216	178	+18	6,8	31	10	3,J,A.	31—J 1	1—J 2
216′	171	+16	(7,3)	2	4	7,C,B.		2—C 5
217	169	+27	7,5	31	14	3,H.	31 1 } -H 1	2—H 1
218	176	−21	7,0	1	9	6,J,A.		1—J 1
219	141	+28	9,6	3	11	8,H,C,D,J,	3—H 1	4—C 1
220	209	−21	(4,5)	2	2	2,A.		
221	131	−41	10,4	8	11	6,B,A.		
222	122	−27	11,0	8	12	9,J,C,A.		
223	71	−25	14,9	10	10	1,A.		
224	70	+22	15,0	12	19	18,C,D,C,J.		
225	71	−25	(14,9)	15	20	10,B,A.		
226	98	+14	13,0	15	15	1,A.		

EXPLICAŢII:

(1) nr. curent reprezintă nr. grupului; (2) L şi (3) φ, mediile longitudinilor şi latitu paranteză grupul nu era vizibil; (5) şi (6) datele primei şi ultimei observaţii; (7) dă maximul (pentru rotaţiile 1364, 1365, 1366, s-a fixat ulterior, după diagrame) (8) dă situaţia grupelor în

RILOR DE PETE

65° 52°	52° 39°	39° 26°	26° 13°	13° 0°	0° 13°	13° 26°	26° 39°	39° 52°	52° 65°	65° 78°	78° 90°
S T					(8)				V E S T		
	24—A 1	25—B 5	26—C 9	27—D 18	28—D 14	29—D 8	30—D 8	31—B 8	1—C 3		
		26—A 3	27—C 14	28—C 13	29—A 2	30—A 4	31—B 6	1—B 2			
28—C 4	29—J 1	30—J 1	31—J 1	31—J 7	1—C 9	2—J 3	3—J 2				
						4—A 4	5—E 6		7—C 8	8—J 1	
		28—A 3	29—A 1								
31—H 4	1—H 4	2—H 4	3—H 3	4—J 6	5—A 2						
1—C 5	2—C 8	3—C 5									
2—J 3	3—J 2	4—J 1	5—J 3		7—A 1	8—A 1	9—A 2	10—A 1			
3—C 5	4—B 7										
3—H 1	4—H 1	5—H 1		7—H 1	8—H 1	9—H 3	10—H 1	11—H 2	12—H 2	13—H 1	14—H 1
2—J 6	3—J 2	4—J 6	5—J 3		7—J 1	8—J 2	9—A 2				
5—D 2		7—J 4	8—J 1	9—J 3	10—J 8	11—J 3					
		2—A 2									
			8—B 6	9—B 3	10—A 3	11—A 2					
		8—J 5	9—J 6	10—C 9	11—A 3	12—A 2					
10—A 1											
		12—C 9	13—C 13	14—D 18	15—D 12	16—C 8		18—J 2	19—J 2		
					15—B 7	16—B 10		18—B 3	19—A 3	20—A 4	
						15—A 1					

dinilor heliografice măsurate ale grupului (4) data trecerii la meridian; în cazul cînd este în observat al nr. petelor grupului şi evoluţia tipurilor după notaţia internaţională (Zurich); fusele de13° long. în fiece zi cu tipul şi nr. petelor observate.

POZIŢIA GRUPURILOR PE PETE

Nr. crt.	L°	φ°	Data trecerii la meridian	Prima observ.	Ultima observ.	Nr. pete şi tip	90° 78°	78° 65°
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	E	
227	238	−23	(29,5)	23	27	8,B,J,C	23—B 1	24—J 1
228	310	−29	24,1	24	25	3,B		
229	321	+36	(23,2)	27	27	3,A		
230	167	+29	4,9	1	7	8,B		
231	160	−22	(5,4)	1	1	1,C		
232	137	+22	7,2	1	12	8,H,C		1—H 1
233	127	+22	(7,9)	6	7	8,A,B		
234	117	+21	(8,7)	6	6	2,A		
235	111	+29	9,2	7	12	11,C		
236	184	+26	(3,6)	7	7	7,C		
237	56	−19	(13,3)	7	12	10,B,C,B	7—B 2	
238	49	−25	(13,9)	10	12	3,A		
239	111	−26	(9,2)	12	12	2,A		

ŢIA 1365

17 octombrie 1955

RILOR PE PETE

65° 52°	52° 39°	39° 26°	26° 13°	13° 0°	0° 13°	13° 26°	26° 39°	39° 52°	52° 65°	65° 78°	78° 90°
S T					(8)				V E S T		
25—C 2	26—C 3	27—C 8									
					24—B 3	25—B 2					
									27—A 3		
	1—B 8					6—B 5	7—B 7				
1—C 1											
				6—H 8	7—H 4			10—C 3		12—C 6	
			6—A 1	7—B 8							
						6—A 2					
			7—C 11			10—C 5		12—C 2			
							7—C 2				
	10—C 8		12—B 5								
	10—A 1		12—A 3								
								12—A 2			

POZIŢIA GRUPURILOR DE PETE

Nr. crt.	L°	φ°	Data trecerii la meridian	Prima observ.	Ultima obsev.	Nr. pete şi tip	90° 78°	78° 65°
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	E	
240	258	+18	25,3	20	29	20,D,E,B,G		20—D 6
241	239	+24	26,7	21	28	2,J		21—J 1
241′	230	+27	(27,4)	29	29	1,A		
242	210	+28	28,9	22	29	1,J,H	22—J 1	23—J 1
242′	197	+29	(29,9)	24	29	11,J,B,C		24—J 1
243	212	−22	28,8	22	29	27,J,H	22—J 1	23—H 6
243′	202	−21	29,5	29	29	7,C		
244	191	−24	(30,5)	24	29	13,H	24—H 1	25—H 1
245	134	+22	(3,7)	28	29	1,J	28—J 1	29—J 1
246	26	+29	11,9	10	13	8,D,J		
247	48	+26	10,2	10	10	1,A		
248	95	+23	(7,4)	10	10	13,B		
249	14	−29	12,8	10	13	10,J		
250	56	−17	(9,6)	10	10	2,A		
251	79	−19	(7,9)	10	10	3,A		
252	91	−24	(7,0)	10	10	3,A		

TIA 1.66
13 noiembrie 1955
RILOR DE PETE

65° 52°	52° 39°	39° 26°	26° 13°	13° 0°	0° 13°	13° 26°	26° 39°	39° 52°	52° 65°	65° 78°	78° 90°
S T					(8)			V	E	S	T
21—D 7	22—E 9	23—E 19	24—E 20	25—B 30		27—B 17	28—B 17	29—G 2			
22—J 1	23—J 2	24—J 1	25—J 1		27—J 1	28—J 1					
						29—A 1					
24—H 1	25—H 1		27—H 1	28—H 1	29—H 1						
25—B 9		27—B 11	28—B 8	29—B 11							
24—H 6	25—H 11		27—H 22	28—H 26	29—H 27						
					29—C 7						
	27—H 8	28—H 12	29—H 13								
			10—D 8			13—J 2					
					10—A 1						
						10—B 13					
		10—J 10			13—J 2						
					10—A 2						
						10—A 3					
								10—A 3			

POZIŢIA GRUPURILOR DE PETE

Nr. crt.	L°	φ°	Data trecerii la meridian.	Prima observ.	Ultima observ.	Nr. pete tip	90° 72°	78° 65°
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	R	
253	345	+24	(15,0)	10	14	49,F,D		10—F 17
254	354	—29	14,3	10	14	23,E		
255	302	+21	(18,3)	13	14	14,D		13—D 10
256	341	+24	(16,8)	20	20	6,E		
257	302	+18	(18,3)	20	20	4,J		
258	289	+20	(18,5)	20	20	14,D		
259	267	+14	20,9	20	20	1,A		
260	193	+27	26,5	20	2	8,G	20—G 1	
261	166	+44	28,6	24	2	11,B,A		
262	177	+26	27,8	24	28	8,A,D,C		
263	205	—20	25,6	20	1	11,H,C,H		20—H 3
264	177	—25	27,8	24	2	1,J,A		
265	91	—25	4,3	28	10	18,G	28—G 1	
266′	89	+22	4,4	1	10	57,E,B		
266	′105	+22	3,2	28	6	1,J		
267	19	+29	9,8	5	10	27,C,B,D		
268	25	—16	(9,3)	5	8	9,C,D		
269	102	—17	(3,4)	6	6	3,A		
270	29	—16	(8,9)	9	10	4,J		
271	3	—24	(11,0)	9	10	6,B,D		

ŢIA 1367

11 decembrie 1955

RILOR DE PETE

65° 52°	52° 39°	39° 26°	26° 13°	13° 0°	0° 13°	13° 26°	26° 39°	39° 52°	52° 65°	65° 78°	78° 90°
S T					(8)			V	E S	T	
		13—F 49	14—D 15								
	10—E 19			13—E 23	14—E 20						
14—D 8											
									20—E 6		
							20—J 4				
						20—D 14					
				20—A 1							
		24—G 2			27—G 7	28—G 8			1—G 4	2—G 2	
24—B 2			27—B 11	28—B 11			1—A 1	2—A 1			
	24—A 1			27—D 8	28—C 5						
			24—H 1			27—H 11	28—C 10			1—H 2	
	24—J 1			27—J 1	28—J 1			1—A 1	2—A 1		
	1—G 4	2—G 6	3—G 18	4—G 8	5—G 12	6—G 7	7—G 3	8—G 1	9—G 1	10—G 3	
	1—E 20	2—E 40	3—E 55	4—E 24	5—E 57	6—E 40	7—E 32	8—E 12	9—B 26	10—B 6	
28—J 4			1—J 1	2—J 1	3—J 1	4—J 1		6—J 1			
5—C 15	6—B 22	7—B 27	8—D 12	9—D 14	10—D 17						
5—C 3	6—C 8	7—D 9	8—D 5								
							6—A 3				
					9—J 4	10—J 3					
		9—B 6	10—D 6								

ROTAŢIA 1368

12 decembrie 1955 — 7 ianuarie 1956

POZIŢIA GRUPURILOR DE PETE							EVOLUŢIA GRUPURILOR DE PETE													
Nr. crt.	L°	φ°	Data trecerii la meridian	Prima observ.	Ultima observ.	Nr. pete şi tip	90° 78°	78° 65°	65° 52°	52° 39°	39° 26°	26° 13°	13° 0°	0° 13°	13° 26°	26° 39°	39° 52°	52° 65°	65° 7°	7°° 9°°
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	E S T							(8)	V E S T					
272	372	+27	14,7	14	15	17,C		14—C 17	15—C 12											
273	279	+24	17,3	14	19	8,H					14—H 5	15—C 6		17—H 4		19—H 8				
274	266	+25	(18,3)	14	17	7,J,A				14—J 3	15—A 7		17—A 4							
275	255	−31	19,2	14	19	8,H			14—H 8	15—H 8		17—H 5		19—H 5						
276	294	+22	(16,2)	17	19	18,E									17—E 4		19—E 18			
277	198	−28	(23,5)	17	19	3,J	17—J 1		19—J 3											
278	280	−20	(17,3)	19	19	6,B										19—B 6				

СОЛНЕЧНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Авторы излагают состояние солнечной деятельности во время вращении 1363—1368 (28 июлб 1955—7 января 1956), а именно:

1. Число групп, число пятен, относительное местное число Волфа, видимые и исправлёные площади пятен (тень, тень и полутень).

2. Положение и эволюция групп пятен.

3. Число протуберанц по их высоте и гелиографической широте.

Во время этих вращений средние относительные числа Волфа были в Бухаресте: 35,9; 61,2; 27,8; 82,4; 98,1; 90,2; а исправлёные площади пятен: 563; 572; 312; 1428; 1250; 1526 в 10^{-6} *S*.

OBSERVATIONS SOLAIRES: LES ROTATIONS 1363—1368, 28 juillet 1955 — 7 janvier 1956

Résumé

Les auteurs présentent la situation de l'activité solaire pendant les rotations 1363—1368 (28 juillet 1955 — 7 janvier 1956), concernant:

1. Nombre de groupes, de taches, nombre relatif de Wolf local, aire tachée (ombre, et pénombre) apparente et réduite.

2. Position et évolution des groupes de taches.

3. Nombre des protubérances selon leur hauteur et leur latitude heliographique.

Les nombres relatifs de Wolf moyens à Bucarest ont été pendant ces rotations: 35,9; 61,2; 27,8; 82,4; 98,1; 90,2; l'aire tachée réduite 563, 572; 312; 1428; 1250; 1526; en 10^{-6}S

CHIMIE

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

O NOUĂ METODĂ GRAVIMETRICĂ PENTRU DOZAREA ARGINTULUI

Acad. G. SPACU şi *EL. ANTONESCU*

Metodele de dozare a elementelor sub formă de combinaţiuni comiplexe sau sub formă de săruri, rezultate prin tratarea cu reactivi organic, duc în general la rezultate mai precise.

Pentru argint se cunosc o serie de combinaţii complexe, care pot fi utilizate pentru dozarea cantitativă gravimetrică a acestui element.

Dintre metodele citate în literatură care folosesc combinaţiile argintului cu substanţe organice, putem cita: metoda dată de Berg [1] care precipită argintul în soluţii diluate sulfurice cu tioanilidă,; această metodă prezintă însă dezavantajul că precipitatul nu poate fi cîntărit ca atare ci după calcinarea lui; metoda dată de Remington şi Moyer [2] cu benzotriazol sau de Feigl şi I. Pollak [3], de precipitare a argintului cu rhodanină în care complexul poate fi cîntărit ca atare. Mai sînt citate metodele date de Kuras [4] cu mercaptobenzimidazol, de A. Lassieur [5] cu acidul phenylthiohydantoic, de F. Buscarons Ubeda [6] cu acetanilidă. Metodele mai recente utilizează mercaptobenztiazolul [7], bromoazimidobenzen [8], sau 1-nitrozo-2 naftol [9]. In general puţini din aceşti reactivi organici sînt accesibili tuturor laboratoarelor.

Dintre metodele care utilizează combinaţii complexe ale argintului, pentru dozarea gravimetrică a acestui element, cităm:

Metoda dată de P. Spacu [10], în care argintul se precipită şi se cîntăreşte ca $[Ag(CNS)_2]$ $[Coen_2(CNS)_2]$. G. Spacu şi P. Spacu [11] utilizează pentru dozarea argintului combinaţiunea: $[Ag_2]_2$ $[Cupn_2]$. Precipitatul format poate fi cîntărit ca atare, iar metoda poate fi folosită şi pentru cantităţi foarte mici de argint, ca micrometodă.

★

In lucrarea de faţă s-a utilizat pentru dozarea argintului combinaţia complexă nou obţinută: $[AgI_2]_2$ $[Cr_4(OH)_6en_6]$ I_4 — rezultată la tratarea diiodoargentatului de potasiu — $[AgI_2]$ K — cu iodura hexaetilendiamin-hexol-tetracromică: $[Cr_4(OH)_6en_6]$ I_6.

Incercările efectuate au arătat că precipitarea argintului cu reactivul de mai sus este cantitativă, astfel încît acest reactiv poate fi folosit pentru dozarea argintului.

Lucrînd în soluţii neutre, concentrate, în prezenţa unui exces de iodură de potasiu şi tratînd apoi cu un exces de reactiv $[Cr_4(OH)_6en_6]$ I_6 am obţinut o combinaţiune care, după spălare cu alcool şi eter şi uscare în vid, corespunde la următoarea formulă: $[AgI_2]_2$ $[Cr_4(OH)_6en_6]I_4$.

Substanța are greutatea moleculară 1901,20 și un conținut de argint de 11,38%. Precipitatul devine cristalin după cîteva minute de agitare și se filtrează foarte ușor.

Partea experimentală.

Lucrînd cu $AgNO_3$ în soluție neutră, concentrată, și în exces de iodură de potasiu, am obținut după cum am arătat mai sus, combinația :

$$[AgI_2]_2\ [Cr_4(OH)_6en_6]I_4$$

Formula acestei substanțe am stabilit-o în felul următor :

Pentru dozarea iodului am dezagregat substanța prin fierbere cu carbonat de sodiu. Am filtrat precipitatul de hidroxid de crom și iodură de argint provenită din iodul legat de argint din interiorul complexului, iar în filtrat, acidulînd cu acid azotic, am precipitat iodul cu azotat de argint. Precipitatele depe filtru le-am spălat cu acid azotic, cînd hidroxidul de crom s-a disolvat iar iodura de argint a rămas ca atare. Deoarece aceste operații le-am efectuat pe un creuzet filtrant, dozarea argintului și a iodului legat de argint s-a redus la spălarea, uscarea și cîntărirea precipitatului de AgI rămas în creuzet.

In soluția obținută, după spălarea precipitatelor cu acid azotic, am dozat cromul ca Cr_2O_3 .

Rezultatele obținute la analiză au fost următoarele :

Iod nelegat de argint.		*Găsit*	*Calculat*
S=0,0521 g.	AgI—0,0384 g.	I%=39,83%	I%=40,05%
S=0,1311 g.	AgI=0,0977 g.	I%=40,29%	——
S=0,0509 g.	AgI=0,0128 g.	I%=13,57%	I%=13,35%
S=0,1279 g.	AgI=0,0355 g.	I%=13,45%	——
S=0,1101 g.	AgI=0,0410 g.	I%=13,30%	——

Iod total	*Găsit*	*Calculat*
	I%=53,40%	I%=53,40%
	I%=53,83%	——
	I%=53,28%	——

Argint		*Găsit*	*Calculat*
S=0,0509 g.	AgI=0,0128 g.	Ag%=11,55%	Ag%=11,24%
S=0,1279 g.	AgI=0,0355 g.	Ag%=11,50%	——
S=0,1101 g.	AgI=0,0410 g.	Ag%=11,40%	——

Crom		*Găsit*	*Calculat*
S=0,0388 g.	Cr_2O_3=0,0062 g.	Cr%=10,93%	Cr%=10,94%
S=0,1311 g.	Cr_2O_3=0,0212 g.	Cr%=11,06%	——

Modul de lucru

In soluția ce conține o sare de argint, dizolvată în cît mai puțină apă, se adaugă KI solidă pînă la disolvarea precipitatului de AgI format la început. Se formează $[AgI_2]K$. Se mai adaugă puțină KI solidă, și apoi o soluție aproape saturată de reactiv, (cca. 0,6 g. reactiv în 100 cmc. apă) pînă cînd soluția apare puternic colorată în roz (15—20 cmc. reactiv în exces). Se agită timp de 3—4 minute, și se lasă soluția să stea timp de o oră, în care interval, precipitatul la început amorf, se depunde sub formă cristalină. Pentru trecerea cantitativă a precipitatului din pahar în creuzet, se poate utiliza chiar soluția filtrată sau o soluție de spalăre, obținută în felul următor: 30—40 cc. de reactiv (0,6%) se diluează cu 20 cc. apă în care s-a dizolvat 0,5 g. de KI După trecerea precipitatului în creuzet, aceasta se spală de 2—3 ori cu puțină apă (1—2 cc. de fiecare dată) și apoi cu alcool 50% pînă ce filtratul trece încolor. Alcoolul trebuie de asemeni adăugat în porțiuni mici de 2—3 cc., pînă la o cantitate totală de 10—15 cc. La sfîrșit precipitatul se spală cu alcool și eter obsolut și se usucă în vid.

$$\text{Raportul}: \frac{2Ag}{[AgI_2]\,[Cr_4(OH)_6\,en_6]\,I_4} = 0{,}1134$$

Precizarea acestei metode a fost studiată pe cantități cunoscute de argint, ce au variat între 0,0049 g. și 0,0327 g. Ag.

Rezultatele obținute se găsesc în tabloul ce urmează și după cum se poate vedea diferențele între cantitățile de argint prezent în soluție și cantitatea de argint găsită, nu depășesc 0,3 mg.

Tabloul rezultatelor obținute

Nr. crt.	$AgNO_3$ cîntărit g.	Ag prezent în soluție g	$[AgI_2]\,[Cr_4(OH)_6\,en_6]\,I_4$ g.	Ag găsit g.	Diferența mg.
1	0,0310 g.	0,0197 g.	0,1760 g.	0,0199 g.	0,2 mg.
2	0,0151 g.	0,0096 g.	0,0850 g.	0,0096 g.	—
3	0,0495 g.	0,0314 g.	0,2786 g.	0,0315 g.	0,1 mg.
4	0,0078 g.	0,0049 g.	0,0439 g.	0,0049 g.	—
5	0,0287 g.	0,0182 g.	0,1610 g.	0,0182 g.	—
6	0,0280 g.	0,0177 g.	0,1561 g.	0,0177 g.	—
7	0,0134 g.	0,0085 g.	0,0753 g.	0,0085 g.	—
8	0,0167 g.	0,0106 g.	0,0970 g.	0,0109 g.	0.3 mg.
9	0,0513 g.	0,0326 g.	0,2886 g.	0,0327 g.	0,1 mg.
10	0,0139 g.	0,0088 g.	0,0789 g.	0,0089 g.	0,1 mg.
11	0,0102 g.	0,0065 g.	0,0580 g.	0,0065 g.	—
12	0,0075 g.	0,0048 g.	0,0428 g.	0,0048 g.	—
13	0,0210 g.	0,0134 g.	0,1200 g.	0,0136 g.	0,2 mg.
14	0,0101 g.	0,0064 g.	0,0549 g.	0,0062 g.	0,2 mg.
15	0,0305 g.	0,0193 g.	0,1702 g.	0,0193 g.	—
16	0,0148 g.	0,0094 g.	0,0831 g.	0,0094 g.	—

Observații

1. Reactivul l-am obținut prin triturarea sulfatului hexaetilen diaminhexol-tetracromic, obținut după metoda P. Pfeiffer [12], cu iodură de potasiu.

2. Deoarece combinația este totuși puțin solubilă în apă, spălarea a fost făcută cu alcool 50%, în care solubilitatea este mult micșorată.

3. Din cauza excesului de iodură de potasiu din soluție, odată cu precipitarea argintului se produce și o precipitare a reactivului, care este greu solubil în soluție de iodură de potasiu. Pentru îndepărtarea reactivului precipitat este necesară spălarea cu puțină apă și alcool 50%.

Laboratorul de Chimie Anorganică și Analitică
Facultatea de Chimie
București.

BIBLIOGRAFIE

[1] Berg R. : *Z. anal. chem.* 1938, T. 115, p. 204 Ber. Deudsch. chem. Ges. 1935, T. 68, p. 403.
[2] Remington, Moyer : *Dissertation Abst.* No. 24 Columbus Ohio 1937.
[3] Feigl, Pollak : C. A., 1927, T. 21, p. 2633. Mikrochemie 1926, T. 4, p. 185-7.
[4] Kuras M. : *Chem. Obzor* 1938, T. 13 p. 95—6.
[5] Lassieur A. : *Compt. rend,* 1923, T. 176, p. 1221—23.
[6] Buscarons Ubeda F. Capitan F : C. A. 1951, p. 7073. Anal. real soc. espan, fis. y quim, T. 46 B, p. 453—62.
[7] Ubaldini Ivo, Nebbia L : C. A. 1951, p. 8399. Ann. chim. (Rome) 1951, T. 41, p. 181—7.
[8] Tarasevich N. I : C. A. 1950, p. 5759. Vestnic Moskov. Univ., 1948, T. 3, 10161-8
[9] Wenger p. e., Monnier D, Besso Z : C. A. 1950 p. 6338. Anal. Chimia. Acta 1949, T. 3, p.660—2.
[10] Spacu P., Z. *f.... anal. chem.* 1935, T. 103, p. 370. Bull. soc. Ştiinţe Cluj, 1934 T. 7, p. 568.
[11] Spacu Ç., Spacu P. : *Z. anal. chem.* 1932, T. 90, p. 182—9.
[12] Pfeiffer P. : *Z. . anorg.* u. allg. chem., 1908, T. 58, p. 293.

НОВЫЙ ВЕСОВОЙ МЕТОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕРЕБРА

В настоящем сообщении авторы предлагают новый весовый метод определения серебра основан на образовании нового комплексного соединения:

$$[AgI_2]_2\ [Cr_4(ou)_6\ eu_6]\ I_4$$

получено при взаимодействии соли серебра с иодистыа калии, взят в избытке, и с $[Cr_4(ou)_6\ eu_6]\ I_6$.

Точность этого метода была изучена на количествах серебра варопрованых между 0,0049 г и 0,0327 г серебра.

Из полученных результатов заключается что разница между количеством серебра из раствора и тем найденом при анализе не превышает 0,3 мг.

UNE NOUVELLE METHODE GRAVIMETRIQUE POUR LE DOSAGE DE L'ARGENT

Résumé

Dans cette Note, les Auteurs proposent une nouvelle méthode gravimétrique pour le dosage de l'argent, basée sur la formation d'une combinaison complexe nouvelle :

$$[AgI_2]_2\ [Cr_4(OH)_6\ en_6]\ I_4$$

qui résulte du traitement d'un sel d'argent par l'iodure de potassium en excès et par l'iodure hexaéthylendiamino-hexoltétra chromique.

La précision de cette méthode a été étudiée sur des quantités d'argent qui ont varié de 0,0049 g. à 0,0327 g.Ag.

Des résultats obtenus, les Auteurs ont déduit que les diférences entre la quantité d'argent de la solution et celle qu'ils ont trouvée, ne dépasse pas 0,3 mg.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

O NOUĂ METODĂ VOLUMETRICĂ PENTRU DOZAREA PLUMBULUI

Acad. GH. SPACU şi *CORNELIA IANCU*

Metodele volumetrice pentru dozarea elementelor sînt uneori preferate în laboratoarele industriale, metodelor gravimetrice, deoarece pe lîngă faptul că pot servi la analize în serie au şi avantajul că utilizează reactivi ce se găsesc curent mai în toate laboratoarele.

In literatură sînt date multe metode de dozare volumetrică a plumbului, care sînt în general metode indirecte fie acidimetrice sau alcalimetrice, fie metode ce au la bază o reacţie de precipitare.

Incă din 1865 Gräger [1] arată că se poate doza plumbul precipitîndu-l cu un exces de ferocianură de potasiu, acest exces determinîndu-se cu o soluţie de permanganat de potasiu.

Mohr [2] precipită plumbul cu un exces de acid oxalic şi amoniac retitrînd excesul de acid oxalic cu permanganat de potasiu. R. C. Cowly şi P. Catford [3] titrează excesul de acid oxalic în prezenţa de acid sulfuric, iar H. L. Ward [4] urmînd aceeaşi cale dozează plumbul în prezenţă de mari cantităţi de acid acetic. W. Diehl [5] determină plumbul prin precipitare cu o soluţie de bicromat de potasiu cu titru cunoscut, retritînd excesul de bicromat cu o soluţie de tiosulfat de sodiu.

In 1903 J. Hayes — Campbell [6] bazîndu-se pe acelaşi principiu titrează excesul de bicromat de potasiu cu sare Mohr, utilizînd drept indicator fericianura de potasiu.

A. P. Laurie [7] determină direct plumbul prin titrare cu o soluţie de bicromat de potasiu în prezenţă de azotat de argint.

Longi şi Bonavia [8] arată că metoda instituită de Domonte care titrează plumbul la cald în prezenţa unui exces de KOH cu o soluţie titrată de sulfură de sodiu, nu dă rezultate satisfăcătoare.

Tot aceşti autori [9] arată că se obţin rezultate mai bune titrînd o soluţie de azotat de plumb, lipsită de acid azotic cu ferocianură de potasiu în prezenţă însă de acetat sau azotat de uranil.

C. A. M. Balling [10] obţine rezultate mai mari, cînd titrează plumbul în soluţie acetică cu sulfat acid de potasiu, folosind ca indicator tropeolina.

C. Schindler [11] şi Alexander [12] întrebuinţînd o soluţie de molibdat de amoniu, titrează plumbul în prezenţa unei soluţii de tanin drept indicator.

C. A. Cameron [13] descrie o metodă de dozare indirectă a plumbului care se bazează pe faptul că plumbul se precipită cu o soluţie normală de iodat, excesul de acid iodic determinîndu-se prin titrare cu tiosulfat de sodiu în prezenţă de acid clorhidric.

Metoda lui Lindemann şi Motteu [14] se bazează pe faptul că o soluţie de clorură de var, transformă la rece sulfurile metalice în oxizii respectivi, respectiv superoxizi şi acid sulfuric. Peroxidul format se tratează cu un exces de iodură de potasiu şi acid clorhidric, iar iodul pus în libertate se dozează cu tiosulfat de sodiu.

Rupp [15] instituie o metodă acidimetrică de dozare a plumbului titrînd o soluţie neutră a unei sări a metalului de mai sus, cu o soluţie de cianură de potasiu. Excesul de cianură de potasiu se retitrează cu un acid în prezenţă de metiloranj.

A. Bacovescu şi E. Vlahuţa [16] determină plumbul indirect prin titrarea sării respective cu carbonat de mangan ce fusese adăugat în exces. Sarea de mangan în exces se determină titrimetric cu permanganat de potasiu.

In 1937 I. Murgulescu şi C. Cîndea [17] titrează o soluţie acetică ce conţine ioni de plumb, cu o soluţie titrată de molibdat de sodiu folosind ca indicator de adsorbţie, eosina.

In lucrarea de faţă ne-am bazat pe faptul că plumbul, aşa cum au arătat G. Spacu şi J. Dick [18] formează o sare bazică de forma: Pb(OH)SCN, atunci cînd se tratează o sare de plumb cu piridină şi sulfocianură de amoniu sau mai bine de potasiu.

Deoarece complexul format este foarte stabil în soluţie ce conţine ioni SCN am instituit o metodă nouă de dozare volumetrică a plumbului.

Principiul acestei metode este următorul: se precipită plumbul cu piridină şi sulfocianură de amoniu, soluţie de titru cunoscut şi se retitrează excesul de sulfocianură cu o soluţie titrată de azotat de argint, în prezenţă de difenilcarbazonă ca indicator.

Modul de lucru

Intr-un balon cotat de 100 ml. pentru cantităţi de plumb cuprinse între 0,1—0,6 g. plumb, sau de 50 ml. pentru cantităţi de plumb cuprinse între 0,05—0,1 g, se introduce soluţia ce conţine ionii de plumb, se adaugă 0,5—1,5 ml. piridină, după cantitatea de plumb şi se aduce balonul la semn cu o soluţie deci normală de sulfocianură de potasiu. Se agită bine conţinutul balonului şi se filtrează imediat printr-un filtru cantitativ, prinzînd filtratul direct într-o biuretă uscată.

Se măsoară apoi, într-un flacon de titrare, 25 ml. soluţie, se adaugă o singură picătură de indicator: soluţie alcoolică 1% de α-dinitrofenol şi se neutralizează excesul de piridină cu acid azotic normal picătură cu picătură, pînă la culoarea galben slab a indicatorului. Se evită adăugarea unei cantităţi prea mari de acid, deoarece titrarea ionului SCN cu azotat de argint în prezenţă de difenilcarbazonă se face în mediu neutru sau foarte slab acid.

Dacă în soluţie este prezentă o cantitatea prea mare, de acid, coloraţia violetă apare mai tîrziu, iar dacă mediul este alcalin, coloraţia apare mai devreme.

La soluţia astfel neutralizată se adaugă 15—20 picături soluţie alcoolică 1% difenilcarbazonă şi se titrează cu o soluţie decinormală de azotat de argint de titru cunoscut, pînă cînd sulfocianura de argint formată capătă o coloraţie violacee.

Observații

Preciziunea metodei depinde de cantitatea de săruri de amoniu. Dacă probele conțin mult plumb, se va forma o cantitate mare de săruri de amoniu, din reacția între sarea de plumb și sulfocianura de amoniu, săruri care dizolvă o cantitate apreciabilă din sarea bazică precipitată. Deci cînd se vor găsi prezente multe săruri de amoniu, trebuiesc îndepărtate.

Se recomandă de aceea să se utilizeze sulfocianura de potasiu în locul celei de amoniu.

Soluțiile prea acide se vor evapora în prealabil la uscare. Plumbul nu se poate determina într-o soluție de acetat de plumb, deoarece sarea bazică se dizolvă într-o măsură apreciabilă în acetatul de amoniu care se formează.

Soluțiile slab acide se vor neutraliza în prealabil cu piridină și apoi se va precipita plumbul cu sulfocianură de potasiu.

Plumb luat în analiză	Plumb găsit	Diferența	Diferența %
0,3234 g.	0,3230 g.	0,0004	−0,1
0,1521 g.	0,1521 g.	0,0000	—
0,5708 g.	0,5717 g.	0,0009	+0,1
0,4755 g.	0,4754 g.	0,0001	−0,02
0,0951 g.	0,0951 g.	0,0000	—
0,1331 g.	0,1333 g.	0,0002	+0,1
0,4896 g.	0,4897 g.	0,0001	+0,02
0,3805 g.	0,3806 g.	0,0001	+0,02
0,5385 g.	0,5388 g.	0,0003	+0,06
0,0190 g.	0,0190 g.	0,0000	—
0,1711 g.	0,1712 g.	0,0001	+0,01
0,2091 g.	0,2090 g.	0,0001	+0,04
0,0760 g.	0,0761 g.	0,0001	+0,1
0,2855 g.	0,2856 g.	0,0001	+0,03
0,3804 g.	0,3800 g.	0,0004	−0,1
0,2475 g.	0,2477 g.	0,0002	+0,07

Laboratorul de Chimie Anorganică și Analitică
Facultatea de Chimie
București

BIBLIOGRAFIE

[1] Gräger. : *Z. f. Anal. Chem.* 4, 1865, 438.
[2] Mohr : *Ztr. Blt.* 1907, II, 1659.
[3] R. C. Cowly și J. P. Catford : *Z. f. Anal. Chem.* 42, 1903, 633.
[4] H. L. Ward : *Z. f. Anorg. Chem.* 77, 1912, 257.
[5] W. Diehl : *Z. f. Anal. Chem.* 19, 1880, 306.
[6] J. Hayes-Campbell : *Z. f. Anal. Chem.* 42, 1903, 632.
[7] A. P. Laurie : *Z. f. Anal. Chem.* 42, 1903, 631.
[8] Longi și Bonavia : *Z. f. Anal. Chem.* 42, 1903, 633.
[9] Longi și Bonavia : *Z. f. Anal. Chem.* 42, 1903, 634.
[10] C. A. M. Balling : *Z. f. Anal. Chem.* 22. 1883, 250.
[11] C. Schindler : *Z. f. Anal. Chem.* 27, 1888, 137.
[12] Alexander : *Ztr. Bll.* 1893, II, 293.
[13] C. A. Cameron : *Z. f. Anal. Chem.* 18. 1879, 475.

[14] Lindemann şi Motteu : *Ztr. Blt.* 1893, II, 1106.
[15] Rupp : *Ztr. Blt.* 1910, I, 1055, 1183.
[16] A. Bacovescu şi E. Vlăhuţa : *Z. f. Anal. Chem.* 150, 1911, 115.
[17] I. Murgulescu şi C. Cîndea : *Z. f. Anal. Cnem.* 110, 1937, 207.
[18] G. Spacu şi J. Dick : *Z. f. Anal. Chem.* 72, 1927, 289.

НОВЫЙ ОБЪЕМНЫЙ МЕТОД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВИНЦА

В настоящем сообщении авторы предлагают новый, быстрый и точный объёмный метод определения свинца.

Количественное осаждение делается с помощью пиридина и титрованного раствора KSCN, взят в избытке, в виде $Pb\begin{cases}SCN\\OH\end{cases}$. В фильтрате определяется избыток KSCN с помощью титрованного раствора $AgNO_3$ при наличии дифенилкарбозона, как индикатор.

Ионы Zn^{++}, Cd^{++}, Co^{++}, Ni^{++}, Cu^{++} препятствуют определение свинца.

Ошибка метода $\pm 0{,}1\%$.

UNE NOUVELLE MÈTHODE VOLUMÉTRIQUE POUR LE DOSAGE DU PLOMB

Résumé

Les auteurs de cette note proposent une nouvelle méthode volumétrique rapide et précise de dosage du plomb. On précipite le plomb quantitativement comme $Pb\begin{cases}OH\\SCN\end{cases}$ avec de la pyridine et avec un excès de solution titrée de KSCN. L'excès de KSCN est dosé dans la solution filtrée avec une solution titrée de $AgNO_3$, en présence de diphenylcarbasone comme indicateur.

Le dosage du plomb est empeché par les ions : Zn^{++}, Cd^{++}, Cu^{++}, Ni^{++}, Co^{++}. L'érreur de la mèthode est de $\pm 0{,}1\%$.

Analele Univ. C. I. Parhon Nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA COMBINAŢIILOR AMINELOR AROMATICE CU ACIDUL ACETIC

E. ANGELESCU şi C. HÖLSZKY

In vederea cunoaşterii combinaţiunilor ce iau naştere în sistemele binare formate din amine aromatice şi acizi graşi inferiori, determinările unor proprietăţi care depind de spaţiul liber dintre molecule prezintă un deosebit interes. Astfel de determinări efectuate asupra sistemelor binare formate de acidul formic, acetic, propionic şi butiric cu unele amine aromatice primare [1] ca şi sistemele binare formate de acid formic, propionic şi butiric cu unele amine aromatice secundare şi terţiare [2] [3] [4] pun în evidenţă formarea de combinaţiuni moleculare şi permit tragerea unor concluziuni asupra naturii acestor combinaţiuni.

In lucrarea de faţă se vor expune datele obţinute în determinarea volumului molecular, a contracţiunii de volum, a vîscozităţii, a tensiunii superificale, a energiei moleculare superficiale, a parachorului, precum şi a indicelui de refracţie a sistemelor binare formate din acid acetic şi o amină aromatică secundară sau terţiară (monometil — (M_1), dimetil — (M_2), monoetil — (E_1), dietilanilină (E_2).) şi se va face discuţiunea rezultatelor obţinute.

Rezultatele obţinute din determinările făcute la 25°C sînt consemnate în tabelele 1—4.

Tabela 1.

Sistemul metilanilină — acid formic

Nr. crt.	Amina în mol %	Greut. specifică 25°/4°	Volum molecular cm³	Contracţiune de volum %	Viscozitate centipoise	Tens. superificială dyne/cm	Parachor	$n_D^{25°}$
1	0	1,0437	57,52	0	1,10	28,73	133,2	1,3713
2	6,17	1,0611	59,32	2,27	2,67	29,67	138,5	1,3991
3	11,02	1,0682	61,06	3,39	5,03	30,31	143,2	1,4203
4	18,41	1,0652	64,49	3,76	7,46	31,81	153,2	1,4432
5	25,13	1,0574	68,01	3,56	7,34	32,77	162,7	1,4598
6	34,45	1,0452	73,13	2,84	6,73	33,88	176,5	1,4790
7	44,77	1,0311	78,65	2,41	5,24	34,90	191,2	1,4981
8	55,12	1,0184	84,41	1,76	3,95	35,79	206,5	1,5141
9	67,68	1,0050	91,41	1,06	2,99	36,84	225,2	1,5312
10	82,69	0,9930	99,63	0,50	2,35	38,09	247,5	1,5492
11	100	0,9819	109,05	0	1,98	39,59	273,5	1,5686

Tabela 2

Sistemul etilanilină — acid acetic

Nr. crt.	Amina în mol %	Greut. specifică 25°/4°	Volum molecular cm³	Contracţiune de volum %	Viscozitate centipoise	Tens. superficială dyne/cm	Parachor	$n_D^{25°}$
1	0	1,0437	57,52	0	1,10	28,73	133,2	1,3713
2	4,79	1,0568	59,58	2,04	2,64	29,18	138,5	1,3970
3	10,27	1,0626	62,42	3,39	5,94	30,28	146,4	1,4188
4	15,74	1,0595	65,73	3,90	9,63	31,24	155,4	1,4389
5	22,87	1,0509	70,42	3,97	11,37	31,84	167,2	1,4556
6	31,35	1,0354	76,46	3,45	10,25	32,69	182,8	1,4734
7	40,15	1,0218	82,75	2,96	8,02	33,74	199,4	1,4886
8	51,37	1,0040	91,04	2,12	6,57	34,21	220,1	1,5042
9	64,74	0,9894	100,84	1,38	3,54	34,73	244,8	1,5203
10	80,15	0,9718	112,14	0,68	2,55	35,82	274,3	1,5352
11	100	0,9564	126,62	0	1,95	36,51	311,2	1,5520

Tabela 3

Sistemul dimetilanilină — acid acetic

Nr. crt.	Amina în mol %	Greut. specifică 25°/4°	Volum molecular cm³	Contracţiune de volum %	Viscozitate centipoise	Tens. superficială dyne/cm	Parachor	$n_D^{25°}$
1	0	1,0437	57,52	0	1,10	28,73	133,2	1,3713
2	4,32	1,0551	59,46	1,77	2,23	29,71	138,7	1,4022
3	11,46	1,0569	63,42	3,18	4,09	29,86	148,3	1,4206
4	15,75	1,0502	66,32	3,17	4,36	31,55	157,2	1,4321
5	23,15	1,0366	71,54	2,85	3,88	32,16	170,3	1,4499
6	31,15	1,0211	77,42	2,26	3,18	32,77	185,3	1,4672
7	42,20	1,0024	85,59	1,53	2,41	33,19	205,5	1,4833
8	51,46	0,9905	92,34	1,05	2,05	33,73	222,5	1,4974
9	64,02	0,9763	101,54	0,56	1,67	34,79	246,6	1,5145
10	79,48	0,9646	112,52	0,31	1,45	35,81	275,2	1,5311
11	100	0,9523	127,17	0	1,29	37,01	313,7	1,5562

Tabela 4

Sistemul dietilanilină — acid acetic

Nr. crt.	Amina în mol %	Greut. specifică 25°/4°	Volum molecular cm³	Contracţiune de volum %	Viscozitate centipoise	Tens. superficial dyne/cm	Parachor	$n_D^{25°}$
1	0	1,0437	57,52	0	1,10	28,73	133,2	1,3713
2	3,86	1,0525	60,30	1,94	2,61	29,08	140,1	1,3992
3	8,30	1,0553	63,90	3,27	5,38	30,31	149,9	1,4157
4	13,30	1,0520	68,33	4,03	9,66	31,30	161,6	1,4324
5	19,11	1,0415	73,97	4,16	12,07	32,38	176,5	1,4485
6	26,32	1,0244	81,49	3,66	10,45	31,86	193,6	1,4645
7	35,60	1,0036	91,42	2,88	7,68	31,76	218,3	1,4803
8	45,53	0,9856	102,07	2,18	5,24	31,91	242,6	1,4938
9	58,94	0,9654	116,58	1,32	3,55	32,18	277,7	1,5089
10	76,21	0,9469	135,10	0,59	2,45	32,58	322,8	1,5234
11	100	0,9299	160,37	0	1,93	34,29	388,2	1,5390

metilanilină — acid acetic (K = **0,509**, a = **4,31**)

Nr.	crt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V	găsit	57,52	59,32	61,06	64,49	68,01	73,13	78,65	84,41	91,41	99,63	109,05
V	calculat	57,52	59,25	61,06	64,40	67,93	73,13	79,17	85,16	92,14	100,11	109,05
	Δ V %	0	−0,12	0	−0,14	−0,12	0	+0,66	+0,89	+0,80	+0,48	0

etilanilină — acid acetic(K = 0,488, a = 3,96)

Nr.	crt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11
V	găsit	57,52	59,58	62,42	65,73	70,42	76,46	82,75	91,04	100,84	112,14	126,62
V	calculat	57,52	59,65	62,50	65,73	70,40	76,46	83,08	91,67	101,73	112,84	126,62
	Δ V %	0	+0,12	+0,13	0	−0,03	0	+0,40	+0,69	+0,88	+0,62	0

dimetilanilină — acid acetic (K = 0,555, a = 5,69)

Nr.	crt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V	găsit	57,52	59,46	63,42	66,32	71,54	77,42	85,59	92,34	101,34	112,52	127,17
V	calculat	57,52	59,40	63,42	67,20	71,53	77,57	86,02	92,92	102,00	112,86	127,17
	Δ V %	0	−0,10	0	+1,33	−0,01	+0,19	+0,50	+0,63	+0,45	+0,30	0

dietilanilină — acid acetic (K=0,6002, a = 4,79)

Nr.	crt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V	găsit	57,52	60,30	63,90	68,33	73,97	81,49	91,42	102,07	116,58	135,10	160,37
V	calculat	57,52	60,28	63,89	68,33	73,98	81,49	91,69	102,80	117,55	135,83	160,37
	ΔV %	0	−0,02	−0,01	0	+0,01	0	+0,29	+0,71	+0,83	+0,54	0

Discuția rezultatelor Volumul molecular și contracțiunile de volum

Sistemele binare studiate prezintă contracțiuni de volum (φ) pronunțate (pînă la 4%) a căror valoare maximă descrește în ordinea: dietil —> etil —> metil —> dimetilanilină (fig. 1), adică tocmai în ordinea descrescătoare a constantelor de disociere. Ca și în cazul celorlalte sisteme binare maximele contracțiunilor se plasează în regiunea amestecurilor bogate în acid (fig. 1).

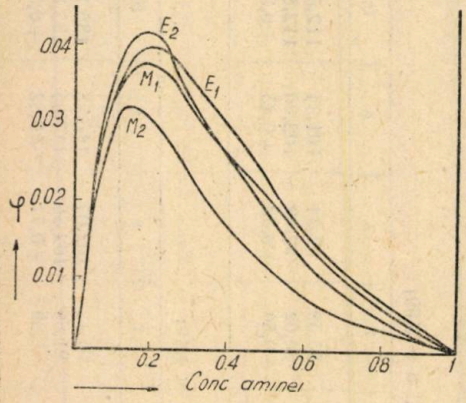


Fig. 1

Pentru calcularea volumelor moleculare am folosit formula dată de E. Angelescu și C. Eustațiu [1]

$$V = [x V_1 + (1 - x) V_2] [1 - K x^a (1 - x)] \quad (1)$$

unde K și a sînt două constante ce se determină din două determinări experimentale.

Tabela 5 ne arată, ca și la celelalte sisteme binare studiate, că formula (1) se aplică mulțumitor.

Admițînd că contracțiunea de volum este datorită combinațiunii între componenți la formarea căreia se aplică legea maselor, constantei a i se poate atribui o semnificație fizică și anume ar reprezenta numărul de molecule de acid ce se combină cu o moleculă de amină pentru a forma combinațiunea moleculară respectivă. Faptul că pentru constanta a se obțin valori ce nu sînt numere întregi scoate în evidență faptul că procesele chimice ce au loc la amestecarea celor doi componenți sînt complexe și nu conduc la combinațiuni moleculare unitare, dar în orice caz, componentul acid intră într-o proporție mai mare decît amina corespunzătoare. Aceste observațiuni se adeveresc și pentru sistemele în care componentul bazic este o amină aromatică primară (vezi tabela 6).

Tabela 6

	Amine primare +)			Amine secundare		Amine terțiare	
	Anilină	o-toluid	m-toluid	M_1	E_1	M_2	E_2
Contracție maximă	4,49	4,07	4,46	3,76	3,97	3,18	4,16
Conc. aminei la maxim	21,10	18,41	25,60	18,41	22,87	11,46	19,11
K	0,47	0,46	0,44	0,509	0,488	0,555	0,6002
a	3,28	3,60	3	4,31	3,96	5,69	4,79

Vîscozitatea

In cazul sistemelor amine aromatice substituite — acid acetic vîscozitatea prezintă de asemenea maxime a căror valoare depinde de natura aminei și anume descrește în aceeași ordine ca maximele de contracție,

deci în ordinea descrescătoare a constantelor de disociere. Totuşi maximele vîscozităţilor nu pot fi puse numai pe seama contracţiunilor de volum, deoarece în acest caz ar trebui să verifice relaţia lui Mc. Leod [5] care se bazează pe această reciprocitate.

Incercarea de a aplica relaţia aceasta, arată că ea se verifică în limite restrînse de concentraţiuni, ceea ce scoate la iveală şi alţi factori ce intervin în vîscozitatea sistemelor binare.

Totuşi concentraţia aminei la care vîscozitatea sistemelor prezintă valori maxime în cazul sistemelor cu

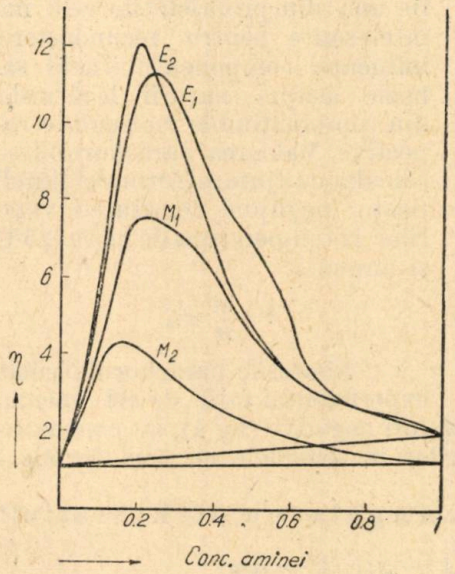


Fig. 2

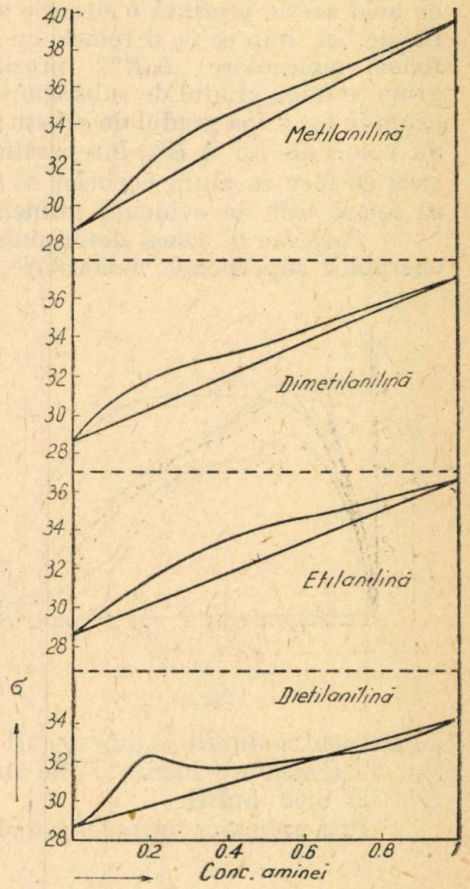


Fig. 3

acid acetic este practic aceiaşi cu concentraţia aminei la care avem contracţiuni de volum maxime.

Din fig. 2 unde sînt reprezentate curbele de vîscozitate, se remarcă de asemenea că maximele ce se găsesc în regiunea amestecurilor bogate în acid verifică regula dată de E. Angelescu şi C. Eustaţiu [1] după care maximul de vîscozitate al unui amestec binar se găseşte deplasat spre componentul cel mai asociat.

Tensiunea superficială, energia moleculară superficială şi parachorul

Tensiunile superficiale (σ) prezintă abateri pozitive de la aditivitate (fig. 3) în tot domeniul de concentraţiuni. Deşi semnul abaterilor arată că sistemele cu acid acetic se aseamănă cu sistemele cu acid formic [2] unde

MUSZAKI EGYETEM KÖNYVTÁRA 1848 BUDAPEST

predomină abaterile pozitive spre deosebire de sistemele cu acid butiric [4] unde abaterile sînt negative, ele nu sînt suficient de reprezentative pentru a putea trage concluziuni asupra influenței aminei.

Energia superficială moleculară ($\sigma V^{2/3}$) calculată pentru sistemele cu acid acetic prezintă o situație asemănătoare cu cea a tensiunilor superficiale. In timp ce la sistemele cu acid formic [2] abaterile energiei superficiale moleculare $\Delta E\%$ prezintă abateri pozitive mari cu aminele grupate după gradul de substituire, iar la acidul butiric (4) valori negative grupate tot după gradul de substituire al aminelor, sistemele cu acid acetic au valori ale lui $\Delta E\%$ intermediare, în general pozitive și de valori mici ceea ce face ca alura curbelor să nu mai poată fi atît de regulată și nici să apară atît de evidentă influența aminei.

Parachorul. Dacă determinările de tensiune superficială și calculul energiilor superficiale moleculare prezintă pentru sistemele studiate un interes limitat, parachorul pare să fie una din proprietățile cele mai interesante pentru recunoașterea influenței componentului acid sau bazic asupra naturii legăturilor din combinațiunile moleculare respective. Valoarea parachorului s-a calculat cu ajutorul formulei simplificate, neglijînd densitatea vaporilor la temperatura de lucru (25°C) și anume :

$$P = \frac{M}{D} \sigma^{1/4}$$

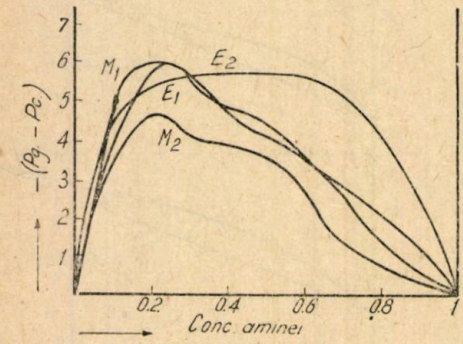


Fig. 4

Abaterile parachorului găsite experimental față de cel calculat aditiv pentru diferitele amestecuri au valori negative (fig 4), iar ca maxime sînt intermediare între valorile abaterilor la sistemele cu acid formic și cele cu acid butiric.

Prin aplicarea formulei date de E. Angelescu și C. Eustațiu [1]

$$P = [P_1 x + P_2 (1 - x)] (1 - K\varphi)$$

în care φ este contracțiunea de volum, iar K un factor numeric, s-au obținut valori ale parachorului calculat foarte apropiate de ale parachorului găsit experimental. Formula de mai sus ne arată că abaterile parachorului sînt determinate nu numai de contracțiunea de volum deoarece acesta trebuiește corectat cu factorul K care variază după acidul și amina care intră în componența sistemului binar. Valorile lui K sînt calculate din cîte două determinări experimentale și sînt trecute în tabela 7.

Datele din tabela 7 ne arată că la sistemele cu acid formic valorile lui K sînt subunitare, adică abaterile parachorului sînt mai mici decît cele care ar deriva numai din contracțiunea de volum. In cazul sistemelor cu acid propionic și butiric, situația este inversă, în sensul că valorile supraunitare ale lui K arată că abaterile sînt mai mari decît cele care ar deriva numai din contracția de volum. Sistemele cu acid acetic au valori ale lui K intermediare și apropiate de unitate, ceea ce denotă că de la acidul acetic se schimbă comportarea acizilor grași în seria homoloagă.

Tabela 1

Valorile lui K

Acidul / Amina	o-toluid +)	m-toluid +)	M_1	E_1	M_2	E_2
formic	0,75	0,96	0,41	0,51	0,26	0,38
acetic	1,00	1,10	1,07	0,82	1,20	0,90
propionic . . .	1,50	1,37	2,19	1,77	2,13	1,07
butiric	1,80	1,75	1,80	1,57	1,65	1,30

+) Valorile sînt luate din lucrările citate [1—4].

Aceeași tabelă ne arată însă și influența diferită a aminelor. Totuși în afara sistemelor cu acid formic, unde valorile lui K par să se grupeze după gradul de substituire a aminei, în cazul sistemelor cu acid acetic, propionic și butiric intervin și alți factori constitutivi care nu permit tragerea unor concluziuni sigure asupra influenței aminelor în ceea ce privește natura combinațiunilor moleculare de acest tip.

Indici de refracție și refracție molecular ă

Dificultățile de stabilire a unor relațiuni certe între abaterile indicelui de refracție sau ale refracției specifice sau moleculare și procesele chimice ce pot avea loc la amestecarea a două lichide, au determinat ca aceste proprietăți optice să fie mai puțin utile în studiul combinațiunilor moleculare ce se formează în sistemele binare, acizi grași — amine aromatice. La sistemele prezentate în nota de față, s-au determinat indicii de refracție și s-au calculat refracțiile moleculare, dar se pare că numai abaterile indicelui de refracție sînt caracteristice. După E. Angelescu și C. Eustațiu [1] poziția maximelor abaterilor Δn între indicele de refracție găsit și cel determinat după regula aditivă arată raportul molecular de acid și amină aromatică în combinațiunea formată. Valorile lui Δn pentru sistemele cu acid acetic trecute în fig. 5 ne arată că poziția maximelor aflate între 0,3 și 0,4 moli amină pledează pentru un raport de doi moli acizi față de un mol de amină.

Forma destul de regulată a acestor curbe pledează pentru ideea că indicele de refracție este mai puțin sensibil la modificări structurale decît celelalte proprietăți.

Concluzii. Sistemele binare lichide formate din acid acetic și o amină aromatică secundară: metilanilină (M_1) și etilanilină (E_1) sau terțiară: dimetilanilină (M_2) și dietilanilină (E_2) prezintă abateri de la aditivitate a acelor proprietăți ce depind de spațiul liber dintre molecule. Aceste abateri pun în evidență formarea de combinații și deschid perspectiva unor interpretări asupra naturei combinațiunii moleculare respective. In cazul tuturor sistemelor binare studiate și pentru toate proprietățile arătate, se observă că maximele abaterilor sînt date de amestecurile bogate

în componentul acid. Acest lucru scoate în evidență faptul că în compoziția combinațiunii moleculare formate, acidul intră într-o proporție mai mare decît amina. Comparînd însă forma curbelor obținute se constată că ele nu sînt aceleași pentru toate proprietățile urmărite, ceea ce ne arată că aceste curbe, pe lîngă că sînt determinate de formarea combinațiilor, suferă influențe ce depind, pe de o parte, de natura componentului acid și bazic, iar, pe de altă parte, diferitele proprietăți traduc în mod deosebit anumitele particularități structurale ale combinațiilor. Se pare că și la sistemele binare cu acid acetic proprietățile superficiale scot mai bine în evidență influența componentului acid sau bazic, urmărind în sistemele binare acid — amină aromatică substituită, influențele aduse de acidul formic, acetic, propionic și butiric. Se observă că abaterile tensiunilor superificiale și ale energiilor superficiale moleculare nu numai că descresc odată cu creșterea catenei acidului dar devin în cazul acidului butiric negative pentru toate amestecurile binare, ceea ce reprezintă de fapt o inversare în comportarea acidului la formarea acestor combinații. Studiul parachorului a scos și mai bine în relief acest fapt. Aplicînd formula dată de E. Angelescu și C. Eustațiu [1] pentru calcularea parachorului se pune în evidență influența adusă de contracțiunea de volum care însă trebuie corectată cu un factor numeric K. Valorile subunitare ale lui K pentru sistemele cu acid formic arată că abaterile parachorului sînt mai mici decît cele ce ar rezulta numai de pe urma contracțiunii de volum. In cazul acidului propionic și butiric, valorile supraunitare ale lui K arată o comportare contrarie și nu numai diferită, iar acidul acetic apare ca termen de trecere în această inversiune de comportare a acizilor grași. Cea mai plauzibilă ipoteză în interpretarea acestor observații se pare că este atribuirea unui caracter hetero-polar a legăturii în combinațiunile formate de acidul formic și a unui caracter homeo-polar a celor date de acidul propionic și butiric. In cazul acidului acetic, caracterele celor două tipuri de legătură se pare că se compensează. Din aceleași valori ale lui K, se pot recunoaște și influențele provocate de componentul bazic, influențe mai puțin nete ca în cazul acizilor.

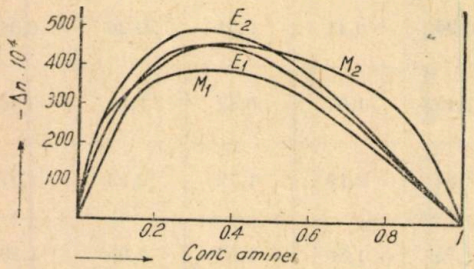


Fig. 5

De asemenea este de menționat că abaterile indicelor de refracție de la aditivitate par să fie mai puțin influențate de particularitățile structurale ale combinațiunii moleculare. Acest lucru ar permite stabilirea compoziției după poziția maximului de abatere, care pentru sistemele binare cu acid acetic pledează pentru un raport de doi moli acid față de un mol amină.

Laboratorul de chimie organică

Facultatea de Chimie

București

BIBLIOGRAFIE

[1] E. Angelescu und C. Eustaţiu : *Z. physik. Chem.*, (A) 177, 1936, 263.
[2] E. Angelescu şi C. Hölszky : *Revista Universităţii C. I. Parhon* Nr. 9 pag. 83. 1956.
[3] E. Angelescu, C. Hölszky şi C. Demetrescu : *Bul. Acad. R.P.R.*, tom. V, 1953, 65.
[4] E. Angelescu şi C. Hölszky : *Bul. Acad. R.P.R.* tom. II, Nr. 3, pag. 241. 1950
[5] Mc. Leod : *Trans. Faraday* Soc. 19, 1923, 6, 17, cf. Hatschek. Viskosität der Flussigkeiten. Dresden 1929, pg. 146.

ВКЛАД В НАУКУ О СОЕДИНЕНИЯХ АРОМАТИЧЕСКИХ АМИНОВ С УКСУСНОЙ КИСЛОТОЙ

В настоящую работу авторы продолжают исследования в области знания природы образованных соединениях в бинарных системах жирные кислоты — ароматические амины приносив данные относительно свойств вытекающихся из свободного пространства между молекулами (молекулярный объем, объемная контракция, вязкость, молек лярное поверхностное натяжение, молекулярная поверхностная энергия, парахор, показатель преломления и молекулярная рефракция для систем состоящих из уксусной кислоты и вторичного амина: метиланилин (M_1) этиланилин (E_1) или третичного амина: диметилаиилин (M_2) и диэтиланилин (E_2).

Отклонения от адитивности достаточно характерные для изученых свойств свидетельствуют образование соединении и дают возможность делать некоторые выводы которые в частности придаются гетеро или гомеополярному характеру данного соединения. Для этих выводов поверхностные свойства дают самые оценимые признаки

Относительно молярного соотношения кислота/амин кажется что отклонения показателя преломления могут быть использованы более убедительно так как они менее чувствительны на различными конститутивными влияниями. В системах образующихся из уксусной кислоты с изученными замещенными, ароматичнскими аминамэти отклонения поддерживают точку зрения что на каждый молекул амина соответствуют две молекулы кислоты.

Все измерения производились при температуре 25° Целзия.

CONTRIBUTIONS A LA CONNAISSANCE DES COMBINAISONS DES AMINES AROMATIQUES AVEC L'ACIDE ACETIQUE

Résumé

Dans la note présente, les auteurs, en continuant leurs recherches visant la connaisaance de la nature des combinaisons formées par les amines aromatiques avec les acides gras inférieurs, présentent les résultats obtenus dans l'étude des propriétés physico-chimiques dépendant le l'espace libre intermoléculaire (volume moléculaire et contraction de volume,viscosité, tension superficielle et énergie moléculaire superficielle, parachor, indice de réfraction et réfraction moléculaire) des systèmes contenant de l'acide acétique et une amine aromatique secondaire : méthylaniline (M_1), éthylaniline (E_1) ou tertiaire : diméthylaniline (M_2), diéthylaniline (E_2).

Les écarts à la règle additive des propriétés étudiées, assez caractéristiques, mettent en évidence la formation de combinaisons moléculaires entre les composants et donnent la possibilité de tirer des conclusions sur leur nature et spécialement en ce qui concerne leur caractére hétéro ou homéopolaire. De ce point de vue, les écarts des proprietés superficielles sont les plus intéressants et les plus caractéristiques.

En ce qui concerne les conclusions qu'on peut tirer sur le rapport moléculaire entre l'acide et l'amine qui se trouvent dans la combinaison formée, il semble que l'indice de réfraction en peut donner les plus sûres indications parcequ'en général l'indice de réfraction est moins sensible que les autres propriétés aux influences constitutives. Dans les systèmes étudiés dans la note présente, ces écarts indiquent un rapport moléculaire de deux mols d'acide acétique pour un mol d'amine, dans la combinaison formée.

Toutes les determinations ont été faites à 25°.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11 — 1956
Seria Ştiinţelor Naturii

METODA GRAVIMETRICĂ PENTRU DOZAREA ARGINTULUI

P. SPACU şi M. GAFIŢEANU

Metodele analitice mai recente de determinare cantitativă a elementelor utilizează ca reactivi substanţe organice, care datorită greutăţii lor moleculare mari, conduc la rezultate mai precise.

Astfel, în cazul de faţă, se cunosc o serie de combinaţiuni complexe care se folosesc pentru determinarea cantitativă a argintului pe cale gravimetrică, printre care :

— metoda lui Feigl şi Pollak [1] care utilizează ca reactiv rhodanina.

In această metodă combinaţia complexă, ce conţine argint, se cîntăreşte ca atare ;

— metoda lui Lassieur [2] care foloseşte pentru precipitarea cantitativă a argintului acidul feniltiohidantoic.

— metoda lui Berg [3] care precipită argintul cu thioanalidă în soluţii sulfurice. Un dezavantaj al acestei metode este faptul că precipitatul este cîntărit numai după calcinare.

— metoda dată de Remington şi Moyer [4] care folosesc ca reactiv 1.2.3. benzotriazolul.

Un dezavantaj al metodelor arătate mai sus este acela că în mare măsură, reactivii se procură cu mare greutate în laboratoare sau necesită un timp îndelungat de preparare.

De asemenea, pentru dozarea gravimetrică a argintului, mai sînt citate metode care se bazează pe formarea combinaţiunilor complexe insolubile ale argintului ca :

— metoda bazată pe formarea combinaţiunii : $[Ag(SCN)_2]$ $[Coen_2(CNS)_2]$ (5)

— sau metoda care se bazează pe formarea combinaţiunii complexe insolubile ; $[AgI_2]$ $[Cupn_2]$ (6), metodă ce poate fi întrebuinţată şi în domeniul microchimic.

In lucrarea de faţă am pus la punct o nouă metodă de dozare a argintului, sub forma combinaţiunii complexe cu acid picric şi tiouree :

$$[Ag(CSN_2H_4)_2]\ (C_3H_2N_3O_7)$$

Intr-un articol de specialitate, K. B. Iaţimirski şi A. A. Astaşeva [7], fac un studiu amplu asupra combinaţiunilor complexe cu tioureea.

Studiile anterioare ale lui Kurnacov au atras atenţia asupra faptului că se formează combinaţiuni complexe stabile cu tioureea, numai cu metalele ce sînt precipitate de H_2S în mediu acid.

Cationii complexi mari de forma : $[Me(CSN_2H_4)n]^{z+}$ formează combinaţii complexe insolubile cu anioni mari, de exemplu cu ionul picrat : $[C_3H_2N_3O_7]^-$ numai în cazul cînd metalul complex este Ag^+, Cu, Hg^{2+},

Cd, Pb^{2+}, Bi^{3+} şi nu se separă nici un fel de precipitat în cazul celorlalţi ioni.

Dintre toate elementele care formează combinaţiuni complexe cu tioureea şi acidul picric, argintul formează combinaţiunea cea mai insolubilă, reacţia fiind foarte sensibilă. Limita de diluţie este de 1 :1.500.000.

Cunoscînd aceste caracteristici ale reacţiei am stabilit condiţiile pentru determinarea cantitativă a argintului sub formă de :

$$[Ag(CSN_2H_4)_2]\ [C_6H_2N_3O_7)$$

In acest scop am folosit ca reactivi o soluţie de acid picric 1% saturată la cald şi soluţie de tiouree 5%.

Modul de lucru

La soluţia unei sări de argint ce conţine între 0,02—0,1 g. Ag, diluată la 70—80 ml. se adaugă o soluţie de acid picric 1% în mic exces. Se încălzeşte soluţia la fierbere şi se adaugă apoi o soluţie de tiouree 5%. Precipitatul apare după agitare cu bagheta, sub forma unor cristale galbene, ca fulgi strălucitori.

Se lasă să se răcească încet sau se grăbeşte răcirea prin introducerea paharului într-un pahar cu apă.

Precipitatul se depune uşor şi soluţia de deasupra rămîne limpede. Dacă soluţia rămîne incoloră, se poate ca precipitarea să nu fie completă.

Se încearcă aceasta, adăugînd cu picătura soluţie de acid picric şi tiouree. In cazul cînd se mai formează precipitat, se mai adaugă reactiv, se agită puternic şi se lasă să se depună. Cînd precipitarea e completă, soluţia de deasupra precipitatului apare colorată în galben, indiciu că există un exces de acid picric în soluţie.

Se filtrează printr-un creuzet filtrant A_2 se spală cu apă rece, apoi cu 1—2 ml. alcool, 1—2 ml. alcool absolut şi în sfârşit cu eter absolut.

Factor de transformare : 0,2210.

Observaţii

1. Trebuie să se păstreze ordinea reactivilor, deoarece dacă se adaugă întîi tiouree, apoi se încălzeşte, argintul este redus la sulfură de argint şi argint metalic.

2. Se spală cu cantitatea indicată de alcool şi nu mai mult, pentru a evita o eventuală dizolvare sau descompunere a precipitatului.

3. Precipitarea se face la cald pentru a favoriza formarea cristalelor sub formă de paiete strălucitoare, care filtrează uşor.

4. Se lucrează în soluţii neutre sau slab acide, deoarece în soluţii alcaline se separă de obicei precipitatele sulfurilor metalelor respective.

Am efectuat dozarea argintului şi în prezenţa altor elemente. Cum era de aşteptat, am obţinut rezultate bune, în cazul cînd aceste elemente sînt : metale alcaline, alcalino-pămîntoase, aluminiu, zinc, fer, cobalt, nichel, crom, mangan.

Ceace este însă mai interesant este faptul că s-a putut doza argintul în prezenţa plumbului, asigurînd soluţiei o reacţie slab acidă, prin adăugarea de 2—3 picături de acid azotic la soluţia de analizat.

În tabela ce urmează sînt trecute rezultatele obținute.

Soluție de azotat de argint. TAg = 0,00511.	$(Ag(CSN_2H_4)_2(C_6H_2N_3O_7)$ cîntărit	grame argint	Diferența în grame	Diferența %
1. 5 ml. = 0,02555 g. Ag.	0,1158	0,02559	+0,00004	0,15
2. 7 ml. = 0,03577 g. Ag.	0,1621	0,03582	+0,00005	0,13
3. 12 ml. = 0,06132 g. Ag.	0,2776	0,06134	+0,00002	0,03
4. 10 ml. = 0,05110 g. Ag.	0,2312	0,05109	−0,00001	0,01
5. 8 ml. = 0,04088 g. Ag.	0,1857	0,04103	+0,00015	0,3
6. 6 ml. = 0,03066 g. Ag.	0,1388	0,03067	+0,00001	0,03
7. 5 ml. = 0,02555 g. Ag.	0,1155	0,02552	−0,00003	0,11
8. 15 ml. = 0,07665 g. Ag.	0,3469	0,07666	+0,00001	0,01
9. 21 ml. = 0,10731 g. Ag.	0,4861	0,10742	+0,00011	0,1
10. 14 ml. = 0,07154g. Ag.	0,3238	0,07155	+0,00001	0,01
11. 7,5 ml. = 0,03832 g. Ag.	0,1730	0,03823	−0,00009	0,23
12. 9 ml. = 0,04589 g. Ag.	0,2079	0,04595	−0,00004	0,08
13. 7,5 ml. = 0,03832 g. Ag.	0,1733	0,03830	−0,00002	0,05
14. 8,5 ml. = 0,04343 g. Ag.	0,1966	0,04344	+0,00001	0,02
15. 5,5 ml. = 0,02810 g. Ag.	0,1271	0,02809	−0,00001	0,03
16. 6,5 ml. = 0,03321 g. Ag.	0,1503	0,03321	—	—
17. 5 ml. = 0,02555 g. Ag.	0,1156	0,02555	—	—
18. 6ml. = 0,03330 g. Ag.	0,1510	0,03337	+0,00007	0,21
19. 8 ml. = 0,04440 g. Ag.	0,2005	0,04431	−0,00009	0,2
20. 10 ml. = 0,05550 g. Ag.	0,2512	0,05551	+0,00001	0,01

Probele 15, 16, 17 au fost efectuate în prezența ionilor arătați mai sus.

Probele 18, 19, 20 au fost efectuate în prezența plumbului.

După cum se poate vedea în tabelă, în general erorile nu depășesc ± 0,2%.

Laboratorul de chimie Anorganică și Analitică
Facultatea de Chimie
București.

BIBLIOGRAFIE

[1] F. Feigl und I. Pollak : *Mikrochemie* : 4, 185—7 (1926) C. A. 21, 2633 (1927)
[2] M-me and M. A. Lassieur : *Compt. rend.* 176, 1221—23 (1923) C. A. 17, 2404 (1923)
[3] R. Berg and W. Roebling : *Angew. Chem.* : 48, 597—601 (1935); C. A. 29, 7855 (1935)
[4] W. J. Remington and H. V. Moyer : *Disertation Abst* N. 24. Columbus. Ohio State Univ. Press (1937)
[5] P. Spacu : *Bull. soc. Stiinte* Cluj 7, 568—70 (1934) C. A. 28, 6082 (1934)
[6] G. Spacu și P. Spacu : *Z. anal. Chem.* 90—182—9 (1932) C. A. 27, 42 (1933)
[7] K. B. Iațimirski și A. A. Astașeva : *Jurnal analit. himii*, 1952.

ВЕСОВЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕРЕБРА

В этом сообщении предлагается новый весовой метод определения серебра в виде комплексного соединения:

$$[Ag(CSN_2H_4)_2](C_6H_2N_3O_7)$$

Серебро, в данном случае, осаждается с растворами пикриновой кислоты и гипомочевины. Метод представляет интерес потому что определение происходит быстро и можно его сделать и при наличии других элементов, даже в присутствии свинца.

Ошибка метода ± 0,2%.

METHODE GRAVIMETRIQUE POUR LE DOSAGE DE L'ARGENT

Résumé

Dans cette note, on propose une nouvelle méthode gravimétrique pour le dosage de l'argent, comme :

$$[Ag(CSN_2H_4)_2](C_6H_2N_3O_7).$$

On précipite l'argent avec la thiourée et l'acide picrique. La methode presente des avantages, parceque le dosage est rapide, peut etre effectué en présence de beaucoup d'antres éléments et spécialement, en présence du plomb.

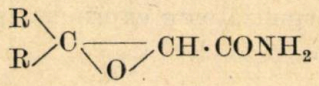
L'errur de la méthode est de $+0,2\%$.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1966
Seria Ştiinţelor Naturii

SINTEZE DE NOI AMIDE GLICIDE CU ACŢIUNE FIZIOLOGICĂ

GEORGE VASILIU, LIVIA GERTLER, dr. MUREŞAN şi dr. SIMIONOVICI

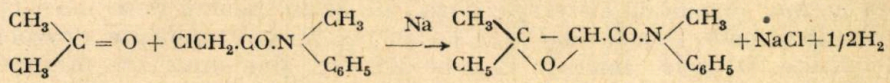
Amidele glicidice, cunoscute încă din 1905, au fost puţin studiate, datele din literatură asupra lor fiind destul de sumare. Amidele glicidice prezintă o proprietate interesantă aceea de a fi fiziologic active. Astfel după cum a arătat F o u r n e a u [1] în 1934 amidele de tipul :



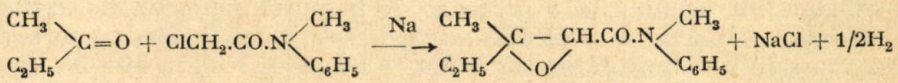
au o acţiune hipnotică şi eliminarea lor din organism se face foarte repede. Cercetări în această direcţie au mai fost făcute de B o d f o o r s [2], de S c h i c k h [3] în 1936 şi mai în urmă s-au obţinut o serie de patente pentru unele din aceste amide glicidice. Cercetările lui F o u r n e a u asupra acţiunii hipnotice nu au stabilit în mod sistematic indicele de toxicitate şi au arătat numai că acţiunea hipnotică poate fi comparată cu a derivaţilor barbiturici.

Intr-o lucrare anterioară [4] am preparat cîteva amide glicidice substituite cu tiazol. In continuarea acestor cercetări, în lucrarea de faţă am preparat cîteva noi amide glicidice şi s-a început un studiu asupra activităţii lor fiziologice, studiu care a fost făcut în secţia de farmacodinamie a Institutului Chimico-Farmaceutic.

Amidele glicidice au fost preparate prin acţiunea amidelor α-halogenate asupra cetonelor în prezenţa sodiului metalic. Astfel prin condensarea *N*-metil-fenil-cloracetamidei cu acetona şi metiletilcetona s-a obţinut ββ-dimetil-*N*-metilfenilglicidamida şi β-metil-β-etil-*N*-metilfenilglicidamida :

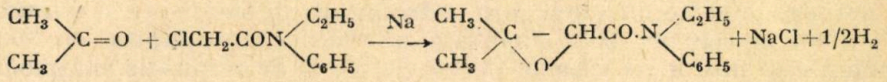


I



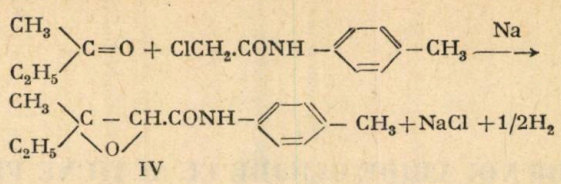
II

Prin acţiunea *N*-etilfenilcloracetamidei asupra acetonei s-a preparat β-β-dimetil-*N*-etilfenilglicidamida :



III

Din *N*-paratolilcloracetamida și metil-etilcetonă s-a obținut β-metil-β-etil-*N*-paratolilglicidamida :



Studiul activității fiziologice s-a efectuat pentru stabilirea acțiunii hipnotice și a indicelui de toxicitate.

Stabilirea indicelui de toxicitate

S-a făcut prin administrarea per os la șoarece. Rezultatele sînt cuprinse în următorul tabel în care cifrele reprezintă procentele de mortalitate pentru dozele corespunzătoare exprimate pe 1000 g. șoarece :

	1000 g.	1500 g.	2000 g.	2870 g.	3000 g.	5750 g.
Glicidamida I	0	40	60	—	100	—
Glicidamida II	0	0	0	0	—	50
Glicidamida III	—	—	—	17	—	66
Glicidamida IV	0	0	10	—	—	—

Stabilirea acțiunii hipnotice

Glicidamida I administrată subcutanat în doze de 0,4—2000 mg. (exprimate pe 1000 g. șoarece) produce un somn care se instalează din ce în ce mai repede cu cît crește doza : de la 20′ pentru doza mică la 2′ pentru doza mare. Dozele mai mari de 400 mg. nu sînt suportate, provocînd mortalitate. Dozele mici de la 0,4—100 mg. sînt suportate producînd un somn care se instalează destul de rapid în cca. 20′, cu o durată de 20—30 minute. Somnul este precedat de o scurtă perioadă de agitație.

Administrarea per os este mai bine suportată : doze de 1000 mg. nu determină mortalitatea, instalarea somnului se face mai lent în 40—50′ și are o durată de cca. 15 minute.

Administrarea intraperitoneal a unei doze de 0,3 mg. este suportată și provoacă un somn cu o durată de 15′.

Glicidamida II administrată subcutanat în doze de 1150 mg. — 11.150 mg. produce un somn care se instalează în 5′—15′ cu o durată de 30′—120′. Dozele nu sînt suportate provocînd mortalitatea de 100%. Somnul este însoțit de spasme tonico-clonice și de respirație spasmodică. Doze mai mici sub 575 mg. sînt suportate dar provoacă un somn superficial.

Administrarea per os în doze de 5750 mg. produce un somn de lungă durată 60—120′ dar animalele sucombă în proporție de 50—60% în decurs de 24 ore. Doze mai mici 575—1000 mg. produc un somn superficial.

Glicidamida III administrată per os în doze de 5780 mg. produce un somn cu o durată de 10—15 minute. Doze mai mici 2875 mg. nu produc decît o somnolență fiind totuși toxice pentru șoarece.

Glicidamida IV administrată per os în doze 1000—15000 mg. nu prdouce somn ci numai o somnolență, în schimb prezintă un indice de toxicitate mai redus.

Din aceste date experimentale se poate trage concluzia că ββ-dimetil-*N*-metilfenilglicidamida prezintă o activitate hipnotică interesantă: este suportată în doză eficientă producînd un somn de o durată de 15 minute per oral și de 30 minute subcutanat. In ceea ce privește toxicitatea glicidamidelor studiate este de remarcat că înlocuirea unei grupe metil cu etil în poziția β sau la azot aduce o scădere marcată a indicelui de toxicitate.

Partea experimentală

Amidele β-halogenate au fost obținute prin acțiunea clorurii de cloracetil asupra aminelor respective.

Prepararea β-β-dimetil-N-metilfenilglicidamidei.

Intr-un balon cu trei gîturi se introduce un amestec de 12 g. *N*-metilfenilcloracetamidă și 150 cc. acetonă. Se răcește cu ghiață și se adaugă 1,5 g. Na în mici porțiuni sub agitare mecanică. După adăugarea sodiului se continuă agitarea 12 ore. Se încălzește apoi pe baia de apă o oră, se filtrează precipitatul de NaCl format și se distilă excesul de acetonă. Din rezidiul rămas cristalizează glicidamida. Se recristalizează din alcool etilic. Cristale incolore rombice cu p.t.72°. Rendement 60%.

Analiza: N% calculat 6,82
găsit 6,70

Prepararea β-metil-β-etil-N-metilfenilglicidamidei.

Se dizolvă 18,3 g de N-metilfenilcloracetamidă în 200 cc. metiletilcetonă și se adaugă în mici porțiuni 2,3 g. Na. Se lucrează ca mai sus β- metil-β-etil-*N*-metilfenilglicidamida se prezintă sub forma unui lichid vîscos cu p.f. 170°/12 mm. Rendement 58%.

Analiza: N% calculat 6,38
găsit 6,46

Prepararea β-β-dimetil-N-etilfenilglicidamidei

Se dizolvă 19,7 g. de *N*-etilfenilcloracetamidă în 200 cc. acetonă și se adaugă în mici porțiuni 2,3 g, sodiu metalic. Se lucrează ca mai sus. β-β-dimetil-*N*-etilfenilglicidamida este un lichid vîscos cu p.f. 147°/3 mm. Rendement 45%.

Analiza: N% calculat 6,38
găsit 6,69

Preprarea β-metil-β-etil-N-paratolilglicidamidei

Se dizolvă 18,3 g. de *N*- paratolilcloracetamidă în 200 cc. metiletilcetonă şi se adaugă în mici porţiuni 2,3 g. sodiu metalic. Se lucrează ca în cazurile precedente.

β-metil-β-etil-*N*-paratolilglicidamida cristalizată în ace incolore cu p.t. 254°. Rendement 30%.

Analiza : *N*% calculat 6,38
găsit 6,28

Laboratorul de Chimie Organică
Facultatea de Chimie
Bucureşti

BIBLIOGRAFIE

[1] Fourneau, Billeter : *J. Pharm. Chim.* 19, 49 (1934)
[2] Sven Bodfoors ; *Ber, 52,* 142 (1919)
[3] Otto Schickh ; *Ber. 69,* 971 (1936)
[4] G. Vasiliu şi L. Gertler ; *Rev. Univ. C. I. Parhon* Nr. 8, 97 (1955)

СИНТЕЗЫ НОВЫХ ГЛИЦИДНЫХ АМИДОВ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЕМ

Действием амидов α-замещенными галоидом с кетонами в присутствии металлического натрия получены следующие глицидные амиды: β-β диметил — N-метидфенилглицидамид, β-метил—β этил—N метил фенил глицидамид, β-β диметил—N этил фенил глицидамид и β-митил—β этил толил глицидамид. Авторы изучают токсичность и гипнотичностное действие этих веществ и обнаружили что β-β диметил N метил фенил глицидамид вызывает сон в течении 15′ если придается „per os“ и 30′ если ставится укол.

SYNTHÉSES D'AMIDES GLICIDIQUES AVEC ACTION PHYSIOLOGIQUE

Résumé

Par l'action des amides β-halogenées sur les cétones en presence du sodium on a preparé les amides glicidiques suivantes : la β-β-dimethyl-*N*-methylphenylglicidamide, la β-methyl-β-ethyl-*N*-methylphenylglicidamide, la β-β-dimetil-*N*-ethylphenylglicidamide et la β-methyl-β-ethyl-tolilglicidamide. Les auteurs ont étudié la toxicité et l-action hypnotique de ces substances et ont observé que la β-β-dimethyl-*N*-methyliphenylglicidamide produit un sommeil d'une durée de 15′ per os et de 30′ lorsque cette amide est administrée par voie souscutanée.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţele Naturii

O METODĂ GRAVIMETRICĂ PENTRU DOZAREA CUPRULUI

P. SPACU şi EL. ANTONESCU

Incepînd cu metoda de dozare a cuprului cu piridină, ca $[CuPy_2(SCN)_2]$ (3) s-au instituit o serie de metode în care cuprul este precipitat şi cîntărit sub forma de combinaţiune complexă. Ultimele metode recomandate sînt metodele de dozare a cuprului ca $[CuAn_2(SCN)_2]$ (4) şi cea de dozare sub formă de $[Hg(CNS)_4)]$ Cu (5).

Datele complecte de literatură se găsesc într-o lucrare publicată anterior. $_4$)

Avantajele pe care le prezintă dozarea cuprului sub forma de combinaţie complexă, ne-au făcut să căutăm un nou procedeu rapid şi precis de dozare a cuprului sub această formă.

Astfel am utilizat pentru precipitarea cuprului, piperazina şi sulfocianura de amoniu, obţinînd o substanţă nouă, a cărei formulă am stabilit-o ca fiind :

$$[CuPip(SCN)_2]$$

Combinaţii ale cuprului cu piperazina au mai fost obţinute sub forma de combinaţiuni duble de clorhidrat de piperazină şi $CuCl_2$ sau $CuBr_2$ de către J. Amiel (4). R. Ripan (2) a preparat o serie de sulfaţi dubli hidrataţi cu piperazină şi acid sulfuric de forma Pip $[Cu(H_2O)_4]SO_4.H_2SO_4$ în care a înlocuit H_2O cu NH_3, en, Py.

Combinaţiunea $[CuPip(SCN)_2]$ a fost obţinută prin precipitarea cuprului din $CuSo_45H_2O$, cu un amestec de piperazină şi sulfocianură de amoniu. Precipitarea cuprului cu acest amestec de reactiv s-a dovedit a fi cantitativă în anumite condiţii pe care le vom arăta mai jos.

Substanţa se prezintă sub forma de paete verzi, frumos cristalizate, mai ales atunci cînd precipitarea se face la ghiaţă.

Formula substanţei a fost stabilită prin analiza următoare : cuprul a fost dozat prin calcinarea la CuO a unei cantităţi cunoscute de substanţă, sau prin precipitarea cuprului după distrugerea complexului, sub forma de $[CuPy_2(SCN)_2]$ Azotul a fost dozat pe o altă probă prin metoda Kjeldahl. Pentru determinarea sulfului s-a făcut disolvarea complexului în amoniac şi oxidarea sulfului la sulfat în acest mediu amoniacal, cu perhidrol.

SO_4^- obţinut a fost precipitat sub forma de sulfat de bariu.

Rezultatele obţinute au fost următoarele :

Cupru		*Găsit*	*Calculat*
S = 0,1286 g.	CuO = 0,0388 g.	24,10 %	23,90 %
S = 0,0869 g.	CuO = 0,0260 g.	23,90 %	—

Azot		*Găsit*	*Calculat*
S = 0,0603 g.		21,02 %	21,07 %
S = 0,1540 g.		20,95 %	—
Sulf			
S = 0,0851 g.	$BaSo_4$ = 0,1645 g.	24,19 %	24,09 %
S = 0,0746 g.	$BaSO_4$ = 0,1300 g.	23,92 %	—

Greutatea moleculară a substanței [CuPip(SCN)] este: 265,80.

Dozarea cuprului sub formă de [CuPip(SCN)]

Modul de lucru

Soluția neutră ce conține ionii de cupru, este tratată la temperatura obișnuită, cu soluția reactiv, formată din 0,1 g. piperazină disolvată în 40 cm² soluție 1% de NH_4SCN. Excesul de piperazină este neutralizat cu cîteva picături de acid acetic diluat, deoarece un exces de piperazină determină disolvarea precipitatului. Se formează un precipitat verde, care prin agitare devine cristalin. După depunerea precipitatului, se face filtrarea prin creuzet cu masă filtrantă. Ca soluție de spălare se utilizează numai apă distilată. Precipitatul de spală apoi de 5 ori cu cît 1 cm² de alcool absolut, o picătură dintr-o soluție de piperazină 2%, în alcool, și la urma de 5 ori cu cîte 2 cm² de eter absolut curat.

După ce precipitatul a fost uscat la vid, se cîntărește.

Factorul de transformare este 0,2391.

Precizia acestei metode a fost studiată pe cantități de cupru variind între 0,0117 g. și 0,0387 g cupru.

Rezultatele obținute se găsesc în tabloul ce urmează, și după cum se vede, diferențele între cantitatea de cupru prezentă în soluție și cantitatea de cupru găsită, nu depășesc 0,19 mg.

Nr. crt.	$CuSO_45H_2O$ cîntărit g	[CuPip (SCN₂)] cîntărit g	Cupru culat g	Cupru găsit g	Diferența mg
1	0,0912	0,0971	0,0232	0,0232	—
2	0,1520	0,1619	0,03868	0,03871	+0,03
3	0,1214	0,1290	0,03080	0,03084	+0,04
4	0,1075	0,1141	0,02730	0,02728	—0,02
5	0,1484	0,1575	0,0378	0,0377	—0,1
6	0,1048	0,1120	0,0267	0,0267	—
7	0,0995	0,1071	0,02532	0,02550	+0,18
8	0,0782	0,0826	0,01990	0,01980	—0,1
9	0,1126	0,1196	0,02865	0,02859	—0,06
10	0,0874	0,0921	0,0222	0,0221	—0,1
11	0,1274	0,1360	0,03242	0,03251	+0,09
12	0,0818	0,0861	0,02080	0,02068	—0,12
13	0,0682	0,0721	0,0173	0,0172	—0,1
14	0,0630	0,0664	0,0160	0,0159	—0,1
15	0,0758	0,0799	0,01929	0,01910	—0,19
16	0,0463	0,0491	0,01178	0,01173	—0,05

Observații

1. Precipitarea se poate face și la cald, răcind imediat apoi soluția la gheață. Precipitatul obținut este cristalin și se depune imediat.

2. S-au făcut determinări în prezența ionilor de amoniu, potasiu, sodiu, ca și în prezența ionilor de cobalt și nichel. Rezultatele au arătat

că acești ioni nu împiedică întru nimic dozarea cuprului prin metoda descrisă, rezultatele fiind aceleași cu cele obținute atunci cînd cuprul se găsea singur în soluție.

3. Incercările făcute în prezența ionilor de zinc și cadmiu precum și a ionilor de fier și aluminiu, n-au dus la rezultate satisfăcătoare.

Laboratorul de chimie anorganică și analitică
Facultatea de Chimie
București

BIBLIOGRAFIE

]1] Amiel J. *C-B* 1936, t. I, p. 1912. *C.R.* hebd. S. Acad. Sci., 1935, 201, 964—66.
[2] Ripan R. *C-B.* 1937, t. I, p. 2754. Ber. dtsch. chem. Ges. 1937, 70, 401—07.
[3] Spacu G. Bul. soc. ştiinţe Cluj, 1922, t, I, p. 352 şi 288.
[4]. Spacu G. şi El. Antonescu : *Studii şi cercetări de chimie,* 1955, t. III, nr.. 3—4 p. 161.
[5] Sierra F. u. C. Abrisqueta *C-B* 1955, t. 28, p. 6581. Anal. Real. Soc. Espan. Fis. Quim. zer. B 1954, 50, 421—26.

ВЕСОВОЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕДИ

В этом сообщении предлагается метод определения меди в виде нового комплексного соединения: $[Cu\,Aip\,(SCN)_2]$.

Для осаждения меди используется водный раствор содержащий пиперазин и KSCN

Полученное зелёное христальное соединение фильтровается через фильтрованный тичелек, промывается с водой, спиртом и эфиром и потом сушится в вакуме.

Метод позволяет определение меди в присутствии ионов: NHu^+, K^+, Na^+, CO^{2+}, N_i^{2+}, получая удовлетворительныи результаты.

UNE MÉTHODE GRAVIMÉTRIQUE POUR LE DOSAGE DU CUIVRE

Résumé

Dans cette note on propose le dosage gravimétrique du cuivre sous la forme d'une nouvelle combinaison complexe : $[Cu\,Pap\,(SCN)_2]$.

Pour précipiter le cuivre on utilise une solution aqueuse contenant de la pipérazine et thiocyanate de potassium. On filtre le précipité vert cristallin obtenu à travers un creuset filtrant, on lave avec de l'eau, de l'alcool et de l'éther et finallement on le sèche dans le vide.

Cette méthode permet le dosage du cuivre en présence des ions : NH_4^+, K^+, Na^+, Co^{2+}, N_i^{2+}, en obtenant des résultats satisfaisants

BIOLOGIE

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

ACŢIUNEA UNOR SUBSTANŢE CHIMICE ASUPRA CREŞTERII RĂDĂCINILOR DE FASOLE

N. SĂLĂGEANU şi I. SILEANU

Punîndu-ni-se la dispoziţie substanţe organice noi ca: Metilperhidroacridină, esterul etilic al acidului α-brom-naftil-acetic, acidul ciclohexilfenilacetic, acidul acenaftilbuturic şi ciclohexiliden ciclohexenonă sintetizate în laboratorul de chimie organică a Facultăţii de Chimie din Bucureşti de către Gh. Vasiliu şi Bărbulescu, am urmărit acţiunea lor asupra plantelor.

Ne-am servit de următoarele metode de cercetare: am aplicat la hipocotilele etiolate de floarea soarelui un inel de pastă de lanolină cu substanţa de cercetat, pregătită amestecînd 1 gr. lanolină cu 1 cm^3 soluţie, ce conţinea substanţa respectivă, astfel încît pasta obţinută să conţină 1—3% din substanţa de cercetat [1]. La experienţa de control am aplicat un inel de pastă de lanolină fără substanţă. Cu această metodă nu am putut constata nici o acţiune stimulatoare sau inhibitoare a substanţelor cercetate şi anume metilperhidroacridină, ciclohexilfenilacetic, şi acenaftilbuturic.

Cea de a doua metodă constă în tratarea butaşilor plantelor de fasole „Ploaie de aur" cu soluţiile substanţelor respective urmărind efectul acestor substanţe asupra apariţiei şi creşterii rădăcinilor adventive în apă de izvor [3]. In experienţă s-a lucrat cu 10 plante. La substanţele cercetate, solubile în apă, tratarea butaşilor s-a făcut într-o serie de experienţe: 6 ore iar în alta: 12 ore. Substanţele insolubile în apă le-am dizolvat în 4 cmc. alcool etilic şi apoi am adăugat 4 cmc apă. iar tratamentul butaşilor s-a efectuat timp de 3 secunde sau 6 secunde cu soluţiile alcoolice pregătite. Butaşii trataţi au fost spălaţi cu apă şi apoi s-au ţinut în apă de izvor sub clopote de sticlă în seră.

Cu această metodă am obţinut următoarele rezultate:

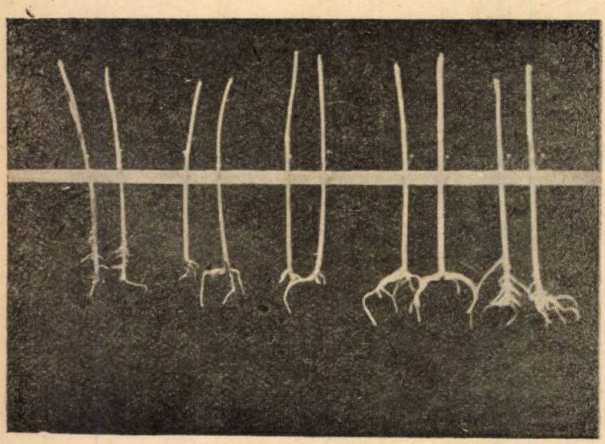
Esterul etilic al acidului α-brom-nafti-lacetic în soluţii alcoolice -şi anume de cîte 0,5 mgr., 1 mgr. ,5 mgr., şi 10 mgr. în 8 cmc alcool 48% şi la un tratament al butaşului de 3 secunde şi 6 secunde nu stimulează formarea rădăcinilor adventive de fasole cum se vede în tabela 1 şi fig. 1

Numărul rădăcinilor adventive e mai mare la experienţa de control decît la butaşii stimulaţi.

Din aceiaşi tabelă rezultă că şi distanţa pe care apar rădăcinile adventive e mai mare la butaşii din experienţa de control. Lungimea medie a rădăcinilor adventive e ceva mai mare la butaşii trataţi.

Cu *metilperhidroacridină* am făcut 2 serii de experienţe, una la 3. I.1956 şi a doua la 14.I.1956. In ambele cazuri am folosit soluţii apoase de diferite concentraţii. Durata stimulării a fost într-o serie de 6 ore şi

în alta de 12 ore. Precum se vede în tabela 2 butaşii trataţi formează un număr mai mare de rădăcini adventive decît cei din experienţa de control. Numărul rădăcinilor adventive e mai mare la butaşii trataţi timp de 6 ore decît la cei trataţi timp de 12 ore. Distanţa butaşului pe care se formează rădăcinile adeventive e mai mare la butaşii trataţi decît la cei din experienţa de control, iar la butaşii trataţi timp de 6 ore această distanţă e mai mare decît la cei trataţi timp de 12 ore. fig. 2.



0 mg. 0,5 mg. 1 mg. 5 mg. 10 mg.

Fig. 1. Acţiunea esterului etilic al acidului α — brom-naftilacetic.

Lungimea rădăcinilor e ceva mai mare la butaşii trataţi decît la cei din experienţa de control. In cele mai multe cazuri în genere rădăcinile sînt mai mari la butaşii trataţi timp de 6 ore decît la cei trataţi timp de 12 ore.

Metilperhidriacridona nu e toxică în concentraţiile la care am experimentat, adică între concentraţiile 1 mgr. la litru — 400 mgr. la litru.

Soluţiile apoase ale acidului *acenaftilbutiric* începînd cu concentraţia de 50 mgr. la litru au efecte toxice asupra plantelor. Aceasta se manifestă prin omorîrea butaşilor mai ales la tratamentele făcute cu concentraţiile de 200 şi 400 mgr. la litru.

Tabela 1

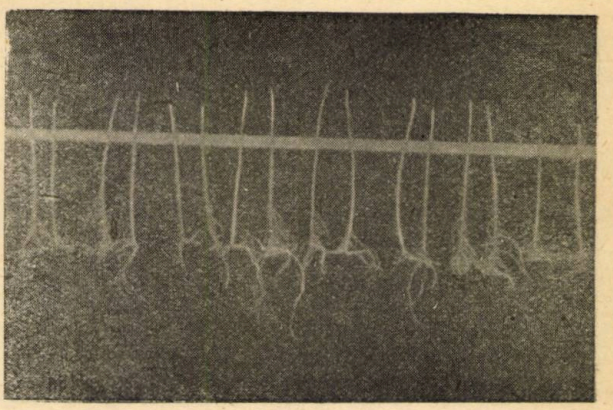
Acţiunea esterului etilic al acidului α-brom-naftil-acetic.

Conc. în mg. la 8 cm. alcool 48%.	Durata stimulării	Nr. răd. la un butaş.	Dist. med. pe care se extind răd. în cm.	Lung. med. a răd. în cm.	Nr. pl. care n-au format răd.	Nr plantelor moarte.
0,5	3″	5	1,75	1,38	1	—
0,5	6″	8	1,02	2,59	—	—
1	3″	10	2,73	1,48	3	—
1	6″	11	2,30	2,48	—	—
5	3″	14	2,11	2,71	—	—
5	6″	18	3,44	1,23	—	—
10	3″	25	3,07	2,18	—	1
10	6″	17	2,88	3,01	—	—
0	3″	21	5,61	1,51	1	1
0	6″	19	5,55	0,99	1	—

Efectul toxic mai rezultă şi din inhibarea creşterii rădăcinilor adventive ale butaşilor, care începe la concentraţia de 50 mgr. la litru şi se accentuează pe măsura creşterii concentraţiei, cum se vede în tabela 3.

Asupra formării rădăcinilor adventive această substanţă are un efect relativ mic de stimulare. La tratamentele de 6 şi 12 ore cu soluţii de concentraţie de 50 mgr./litru—400 mgr. la litru numărul rădăcinilor adventive e mai mare, decît la cele din experienţa de control.

Tot la tratamentul cu soluţiile de aceleaşi concentraţii e mai mare şi distanţa butaşului, pe care apar rădăcinile adventive.



0 mg. 1 mg. 5 mg. 10 mg. 50 mg. 100 mg. 200 mg. 400 mg.

Fig. 2. Acţiunea metiperhidroacridinei

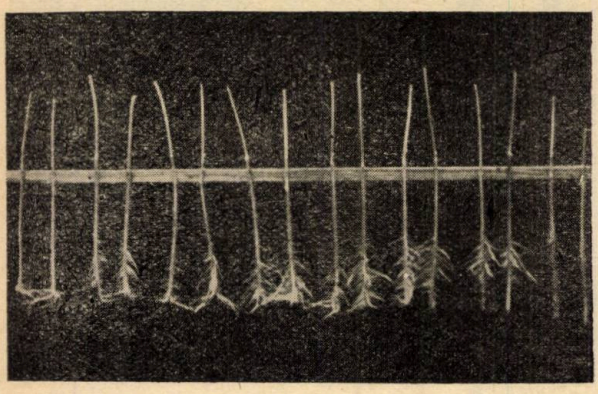
Acidul ciclohexilfenilacetic în soluţii apoase de cîte 1 mgr., 5 mgr., 100 mgr, 200 mgr. şi 400 mgr. la litru la o durată a tratamentului de 6

Tabela 2

Acţiunea metil perhidroacridinei.

Conc. în mg la l l.	Durata stimulrăii în ore	Nr. răd. la un butaş	Dist. med. pe care se extind răd. în cm.	Lung. med. a răd. în cm.	Nr. pl. care n-au format răd.	Nr. plantelor moarte.
1	6	22	3,08	1,98	—	—
1	12	12	2,33	2,38	1	—
5	6	20	3,07	1,67	2	—
5	12	14	3,03	2,73	—	—
10	6	15	2,51	2,56	—	—
10	12	18	3,38	2,28	—	1
50	6	21	3,32	2,02	—	—
50	12	17	3,43	2,73	—	—
100	6	18	3,12	1,40	1	2
100	12	19	2,92	2,64	—	—
200	6	32	4,53	1,43	—	—
200	12	25	3,97	2,67	—	—
400	6	33	4,13	2,07	1	—
400	12	23	3,22	2,88	—	1
0	12	10	1,05	1,79	—	—

ore şi 12 ore exercită o uşoară acţiune de înrădăcinare a butaşilor de fasole. Această acţiune creşte cu concentraţia soluţiilor pînă la concentraţia de 400 mgr. la litru, la butaşii stimulaţi timp de 6 ore şi pînă la concentraţia de 200 mgr. la litru la butaşii trataţi timp de 12 ore. Distanţa medie pe care apar rădăcinile adventive e mai mare la butaşii trataţi, decît la butaşii din experienţa de control. Lungimea medie a rădăcinelor butaşilor trataţi pînă la concentraţia de 50 mgr. la litru este aproximativ aceeaşi ca la butaşii din experienţa de control. Peste această concentraţie lungimea medie a rădăcinilor la butaşii trataţi scade puţin după cum se vede în tabela 4.



0 mg. 1 mg. 5 mg. 10 mg. 50 mg. 100 mg. 200 mg. 400 mg.

Fig. 3a. Acţiunea acidului cidohexifexlfeniailacetic, la durata tratamentului de 6 ore

După intensitatea creşterii rădăcinilor adventive ale butaşilor constatăm o acţiune inhibatoare a acidului ciclohexilfenilacetic începind

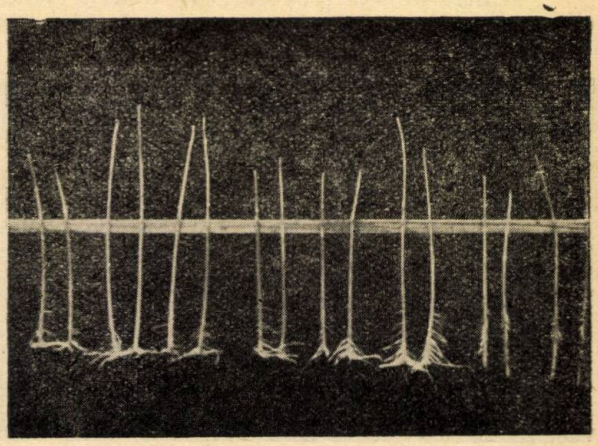
Acţiunea acidului acenaftil bufiric. *Tabela 3*

Conc. în mgl1.	Durata stimulării în ore	Nr. răd. la un butaş	Dist. med. pe care se extind răd. în cm.	Lung. med. a răd. în cm.	Nr. pl. care n-au format răd.	Nr. plantelor moarte
1	6	15	2,36	1,73	—	—
1	12	12	4,3	0,61	—	—
5	6	21	3,28	1,67	—	—
5	12	11	1,27	1,54	—	—
10	6	18	2,57	1,67	—	—
10	12	20	2,10	1,35	1	—
50	6	53	5,31	0,96	—	1
50	12	25	3,01	1,07	—	1
100	6	30	5,38	0,57	—	1
100	12	37	5,58	0,92	1	1
200	6	30	6,35	0,56	—	3
200	12	21	5,70	0,19	1	5
400	6	19	3,5	0,18	1	8
400	12	53	9,5	0,4	—	9
0	12	18	2,47	1,48	—	—

cu concentrația de 100 mgr. la litru la durata tratamentului de 12 ore și cu concentrația de 200 mgr. la litru la durata tratamentului de 6 ore.

In fig. 3 a și 3 b. se observă la butașii tratați cu concentrații mai mari că apariția rădăcinilor are loc numai la o oarecare distanță dela suprafața de secțiune bazală a butașului.

Substanța *ciclohexiliden-ciclohexenonă* în soluții de alcool etilic 48% în concentrațiile cuprinse între 0,5 mgr și 10 mgr. la 8 cmc alcool etilic 48%, nu a exercitat nici o acțiune de stimulare a înrădăcinării butașilor, precum se vede în tabela 5 și fig. 4.



0 mg. 1 mg. 5 mg. 10 mg. 50 mg. 100 mg. 200 mg. 400 mg.

Fig. 3b. Acțiunea acidului cicluhexil-fenil-acetic, la o durată a tratamentului de 12 ore

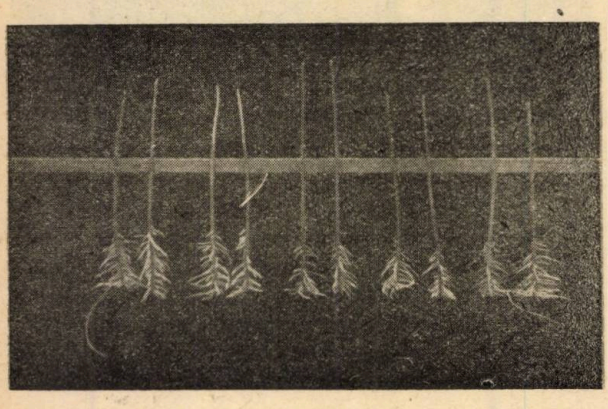
In ceea ce privește mecanismul acțiunii substanțelor chimice cercetate, asupra creșterii rădăcinilor nu am întreprins cercetări. Probabil acestea acționează prin intermediul metabolismului cum indică Iu. V. Rakitin [2].

Acțiunea acidului ciclohexil fenilacetic. *Tabela 4*

Conc. în mg/l.	Durata stimulării în ore	Nr. răd. la un butaș	Dist med. pe care se extind răd. în cm.	Lung. med. a răd. în cm.	Nr. pl. care n-au format răd.	Nr. plantelor moarte
1	6	14	2,93	2,49	—	—
1	12	21	4,35	1,85	—	—
5	6	23	3,74	2,06	—	—
5	12	29	4,40	2,53	—	—
10	6	18	3,77	2,40	—	—
10	12	25	2,37	3,66	—	—
50	6	22	3,05	2,22	1	1
50	12	31	4,72	2,17	—	—
100	6	32	4,94	2,18	1	—
100	12	50	6,45	1,27	—	—
200	6	34	5,94	1,06	—	—
200	12	54	7,7	1,29	—	1
400	6	49	7,1	0,48	1	4
400	12	37	9	0,61	—	1
0	12	15	2,76	2,83	1	1

Concluzii

Dintre substanțele cercetate esterul etilic al acidului α-brom-naftilacetic nu stimulează formarea rădăcinilor adventive, ci stimulează numai ușor creșterea rădăcinilor.



0 mg. 0,5 mg. 1 mg. 5 mg. 10. mg.
Fig. 4. Acțiunea cidohexiliden-cidohexenonei

Metilperhidroacridina stimulează înrădăcinarea și creșterea rădăcinilor adventive, neavînd o acțiune toxică nici la tratamentul butașilor timp de 12 ore cu soluția de 400 mgr. la litru. Acidul acenaftilbuturic stimulează ușor înrădăcinarea butașilor în concentrațiile de 50 mgr. —400 mgr. la litru. Această substanță exercită o acțiune toxică asupra butașilor de fasole în concentrații de 200—400 mgr. la litru.

Acidul ciclohexilfenilacetic stimulează înrădăcinarea butașilor. Soluțiile concentrate de 200 — 400 mge. la litru inhibează creșterea rădăcinilor. Nici una din substanțele cercetate nu au o acțiune puternică de stimulare asupra înrădăcinării butașilor, comparabile cu a acidului β indolil butiric. Substanța ciclohexiliden ciclohexenonă nu exercită în concentrațiile de 0,5 — 10 mgr. în 8 cmc alcool etilic de 48% nici o acțiune de stimulare sau inhibare a creșterii rădăcinilor adventive de fasole.

Catedra de Fiziologia Plantelor și Microbiologie
Facultatea de Biologie
București

Tabela 5

Acțiunea ciclohexil denului-ciclohexenonei.

Conc. în mg. la 8cm³. alcool 48%	Durata stimulrării în sec.	Nr. răd. la un butaș	Dist. med. pe care se exrind răd. în cm.	Lung. med. a răd în cm.	Nr. pl. care n-au format răd.	Nr pl. moarte
0,5	3	32	3,48	1,64	—	—
0,5	6	38	4,64	1,95	—	—
1	3	41	4,57	1,49	—	—
1	6	29	3,64	1,55	—	—
5	3	40	4,59	1,24	—	—
5	6	36	4,36	1,92	—	—
10	3	55	5,18	1,23	—	—
10	6	41	4,5	1,82	—	—
0	3	48	5,69	1,56	—	—
0	6	57	5,18	1,41	—	—

BIBLIOGRAFIE

1] R. Jetovski : *Rustove stimulatory* Ed. Acad. Cehosl. Praha 1953 pag. 28.
[2] Iu V. Rakitin : *Problema stimuleații rastenii v sveazi s zadaciami selskohazaistva.* Uspehi sovremennoi biol. 36 (1953) pag. 389.
[3] R. H. Tureţkaia : *Primerî uskorenoga razmnojenia rastenii putem cerenkovania.* Izd. Ak. Nauk. S.S.S.R. Moscova Leningrad. 1949.

ДЕЙСТВИЕ НЕКОТОРЫЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА РОСТ КОРНЕЙ ФАСОЛИ

Среди испытанных веществ, этиловый эфир альфа-бромнафтилуксусной кислоты не стимулирует образование придаточных корней, а лишь незначительно увеличивает рост корней.

Метилпергидроакридин стимулирует укоренение и рост придаточных корней, не оказывая токсического действия даже при обработке черенков в течение 12 часов раствором, содержащим 400 мг на литр.

Аценафтилмасляная кислота несколько стимулирует укоренение черенков при концентрациях в 50—40 мг/л. Это вещество оказывает токсическое действие на черенки фасоли при концентрациях в 200—400 мг/л.

Циклогексилфенилуксусная кислота стимулирует укоренение черенков. Концентрированные растворы (200—400 мг/л) угнетают рост корней.

Ни одно из испытанных веществ не оказывает такого мощного стимулирующего влияния на укоренение черенков, которое можно было бы сравнить с действием бета-индолилмасляной кислоты.

Циклогексилиден-циклогексенон при концентрациях 0,5—10 мг в 8 мл 48%-го этилового спирта не оказывает какого-либо стимулирующего или угнетающего влияния на рост придаточных корней фасоли.

L'ACTION DE QUELQUES SUBSTANCES CHIMIQUES SUR LA CROISSANCE DES RACINES DE L'HARICOT

Résumé

Parmi les substances étudiées — l'éthère éthylique de l'acide brom-naphtyle-acétique ne stimule pas la formation des racines adventives, mais stimule légèrement la croissance des racines.

La méthile-perhydro-acridine stimule l'enracinement et la croissance des racines adventives, n'ayant pas d'action toxique méme dans le cas où l'on traite la bouture avec la solution de 400 mgr./l. pendant 12 heures.

L'acide acénaphtyle-butyrique stimule légèrement l'enracinement des boutures dans les concentrations de 50—400 mgr./l. Cette substance exerce une action toxique sur les boutures de l'haricot, dans les concentrations de 200—400 mgr./l.

L'acide cyclo-hexile-phényle-acétique stimule l'enracinement des boutures. Les solutions concentrées de 200—400 mgr/1. inhibent la croissance des racines.

Aucune des substances étudiées n'a une action stimulatrice comparable par son intensité à celle de l'acide β-indolile-butyrique. La substance cyclohexilidène cyclohexenone dans la concentration de 0,5—10 mgr./dans 8 cmc. d'alcool éthylique de 48 % n'exerce aucune action stimulatrice ou inhibitrice sur la croissance des racines adventives de l'haricot.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţele Naturii

DESPRE INFLUENŢA BIOXIDULUI DE CARBON ASUPRA METABOLISMULUI FRUCTELOR IN TIMPUL PĂSTRĂRII

N. SĂLĂGEANU şi D. A. POPESCU

In primăvara şi vara anului 1955 am urmărit mersul intensităţii respiraţiei fructelor de cireşe, soiul „Germersdorf", caise de soiul „Meilleure d'Hongrie". şi piersici de soiul „Elberta", ţinute într-o atmosferă cu concentraţii diferite de bioxid de carbon.

Fructele au fost culese cu mîna în stare proaspătă de pe pomi în vîrstă de 10—15 ani de la ferma Institutului Agronomic „N. Bălcescu" din Bucureşti. După culegere, fructele au fost ţinute în laborator în borcane de sticlă, închise ermetic, care aveau o capacitate de 10 litri. In borcane am adăugat cantitatea necesară de bioxid de carbon, pentru a realiza următoarele concentraţii: 5%, 12%, 22%, 35% şi 45% şi am păstrat un borcan pentru experienţa de control. — Pînă în ziua următoare fructele ridicau cu 1—2% concentraţia de bioxid de carbon. După adăugarea bioxidului de carbon am analizat concentraţia gazelor cu aparatul Haldane [3]. — După 24 de ore am făcut o nouă analiză de gaze, în vederea determinării intensităţii respiraţiei şi a coeficientului respirator. Pentru menţinerea constantă a umidităţii aerului din borcane am introdus cîte 50 cmc. soluţie NaCl 21%, care menţine umiditatea aerului de 85%.

Am urmărit modul de păstrare a fructelor, notînd în fiecare zi numărul fructelor putrezite; acestea au fost înlăturate din borcan.

Mersul intensităţii respiraţiei şi al coeficientului respirator este trecut în figurile 1,2 şi 3.

Intensitatea respiraţiei scade la toate soiurile de fructe, cu atît mai mult, cu cît şi concentraţia de CO_2 e mai mare. Această scădere a intensităţii respiraţiei se constată atît la determinările după cantitatea produsă de bioxid de carbon (graficele 1, 2, 3 (fig. A) cît şi la determinările după cantitatea de oxigen consumat (graficele 1,2,3, figura B)

Comparînd intensitatea respiraţiei la diferitele fructe cercetate, rezultă că la temperatura de 22—24°, la care am lucrat, valoarea cea mai mare, — de 60 cmc. CO_2/kg./h. am obţinut-o la caise, în timp ce la piersici şi la cireşe intensitatea respiraţiei este mult mai scăzută şi anume de 30 cmc. CO_2/kg./h.

Analizînd datele bibliografice, rezultă că în genere concentraţiile de bioxid de carbon au un efect de inhibare asupra respiraţiei diferitelor organe ale plantelor. Astfel Rubin, B. A. (10) constată că modificarea conţinutului de bioxid de carbon şi de oxigen din atmosfera în care se păstrează fructele are repercursiuni însemnate asupra schimbului respirator de gaze. Creşterea conţinutului de bioxid de carbon în aer e însoţită de regulă de o depresiune în privinţa degajării lui de către ţesuturi, determinînd apariţia unor condiţii de anaerobioză. Gustafson (2) remarcă deasemenea că în timpul păstrării tomatelor într-un spaţiu închis,

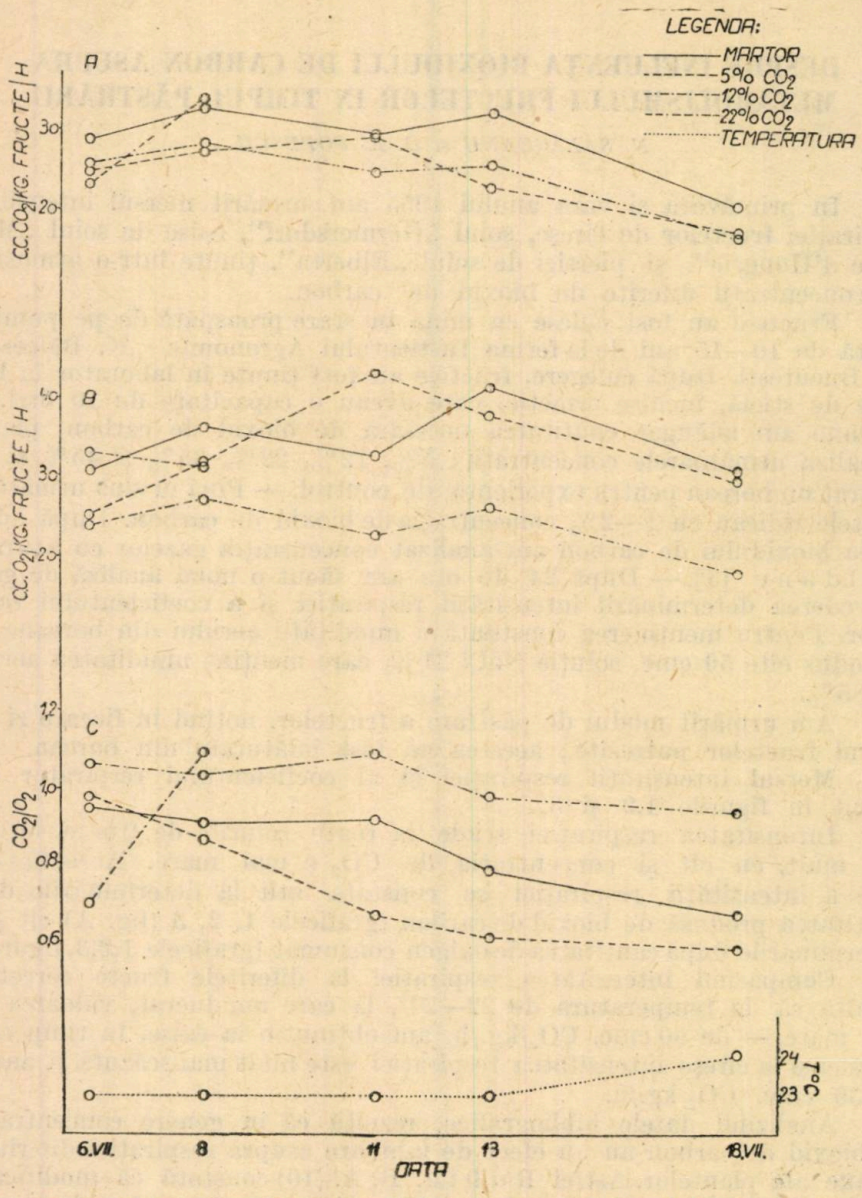


Fig. 1. Variaţia intensităţii respiraţiei şi a coeficientului respirator la cireşele de var. „Germersdorf" păstrate în diferite concentraţii de CO_2

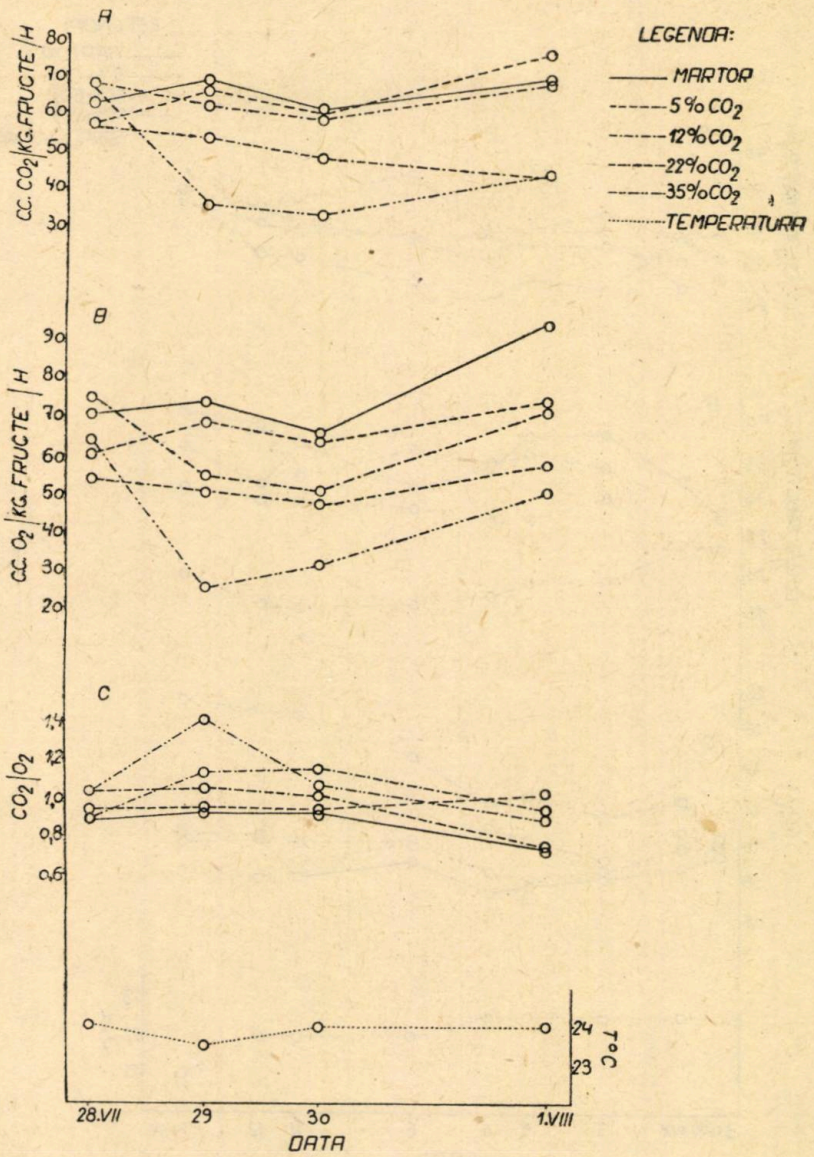


Fig. 2 Variaţia intensităţii respiraţiei şi a coeficientului respirator la caisele var. Meilleure d'Hongrie, păstrate în diferite concentraţii de CO_2

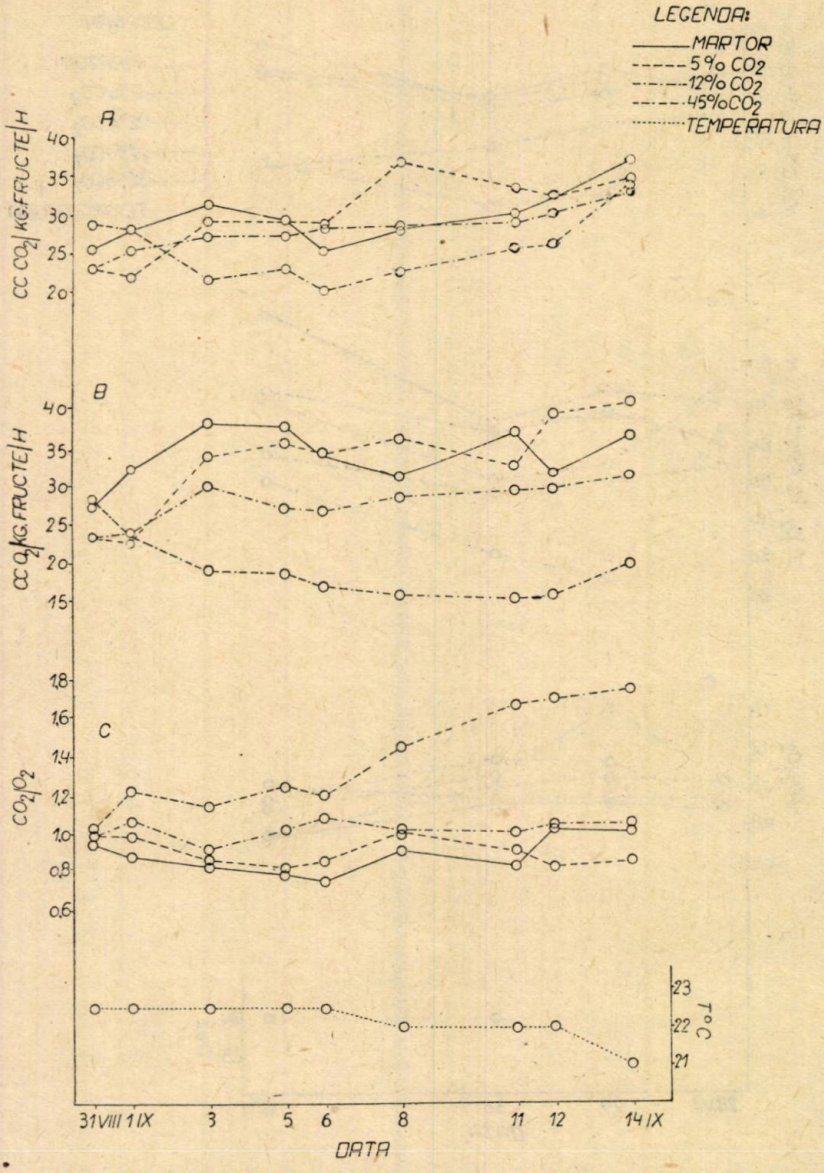


Fig. 3 Variaţia intensităţii respiraţiei şi a coeficientului respirator la piersicile de var „Elberta" păstrate în diferite concentraţii de CO_2

consumarea oxigenului şi creşterea conţinutului de bioxid de carbon, în urma degajării lui de către ţesuturi, aduce după sine anumite tulburări în schimbul gazos respirarator şi în primul rînd în întrebuinţarea oxigenului. M e t l i ţ k i, (7) imaginînd metoda de autoconservare a legumelor în lăzi ermetic închise, constată că bioxidul de carbon, degajat de legume prin respiraţie, se acumulează treptat în interiorul lăzii şi exercită o acţiune de frînare a intensităţii respiraţiei.

In ceea ce priveşte coeficientul respirator, în experienţele noastre am constatat că, paralel cu creşterea concentraţiei de bioxid de carbon din mediu înconjurător, coeficientul respirator al fructelor cercetate creşte. (graficele 1, 2, 3, p.C.). În timp ce fructele, păstrate în lipsă de bioxid de carbon şi în concentraţii mici, de 5%. au coeficientul respirator puţin sub unitate, la concentraţiile mari de bioxid de carbon acesta se ridică pînă la 1,1—1,2, iar la piersici, în concentraţii de bioxid de carbon de 45%, coeficientul respirator ajunge pînă la valoarea mare de 1,7—1,8. Dela această regulă avem o singură excepţie la cireşele, păstrate în atmosferă cu 5% CO_2 (graficul 1.p.C.), la care coeficientul respirator e mai mic, decît la fructele păstrate în atmosfera normală.

Creşterea coeficientului respirator în condintraţiile mari de CO_2 are loc probabil ca şi cum fructele ar recurge în parte la respiraţia intramoleculară.

Din datele bibliografice însă rezultă că intensitatea respiraţiei plantelor este influenţată relativ puţin de concentraţia scăzută a oxigenului. K i d d şi colaboratorii săi (5) găsesc în această privinţă că o scădere apreciabilă a intensităţii proceselor fiziologice la pere se obţine numai cînd nivelul conţinutului de oxigen scade sub 2%, ceea ce nu s-a realizat în experienţele noastre.

Creşterea coeficientului respirator s-ar putea pune deaceea pe seama temperaturii ridicate, — de 22—24°, la care s-au efectuat experienţele şi care, după M a g n e s s [6] şi D a v i s [1] duce la creşterea conţinutului de bioxid de carbon din atmosfera internă a fructelor şi la micşorarea concomitentă a procentului de oxigen. R u b i n B. A. [10] este de părere că temperatura ridicată intervine prin modificarea solubilităţii gazelor, — oxigenul avînd o solubilitate specifică mai scăzută, decît bioxidul de carbon. Pe de altă parte, temperatura ridicată intensifică procesul respiraţiei, prin aceasta creşte consumul de oxigen în interiorul celulelor şi pierderea lui este compensată numai în parte prin difuzarea gazului din atmosfera înconjurătoare. Datorită aceleiaşi intensificări a respiraţiei, conţinutul de bioxid de carbon din atmosfera internă creşte, odată cu creşterea temperaturii şi astfel rezultă un coeficient respirator supraunitar.

Urmărind durata păstrării fructelor în diferite concentraţii de bioxid de carbon, am constatat următoarele. Cireşele se păstrează mai rău într-un aer, îmbogăţit în bioxid de carbon, decît în aerul lipsit de acest gaz. In tabela 1 se vede efectul dăunător al bioxidului de carbon, atît în concentraţia de 5%, cît şi de 12 şi 22%. Caisele, (tabela 2), s-au păstrat mai bine în aerul cu concentraţia de 12% CO_2, iar piersicile s-au păstrat mai bine în aerul cu concentraţia de 22% CO_2. In aerul cu concentraţii mai mari, — de 35% şi 45%, fructele se păstrează la început bine, timp de 13 zile, însă după aceea ele putrezesc repede, probabil din cauza toxicităţii mari a bioxidului de carbon în aceste concentraţii mari.

Tabela nr. 1

DURATA PĂSTRĂRII FRUCTELOR DE CIRESE „GERMERSDORF", ŢINUTE IN AER CU DIFERITE CONCENTRAŢII DE BIOXID DE CARBON.

Data anal.	zile de păstrare	temp. °C	Martor (%fructe)		5% CO_2 % fructe		12% CO_2 % fructe		22% CO_2 % fructe	
			bune	stricate	bune	stricate	bune	stricate	bune	stricate
29. VI 1956	0	23	100	—	100	—	100	—	100	—
6. VII „	7	23	83,75	16,25	26,89	75,65	24,35	24,35	77,5	22,5
8. VII „	9	23	80,00	20,00	69,40	30,60	58,80	41,20	62,50	37,50
11. VII „	12	23	62,50	37,50	35,00	65,00	13,1-	06,88	—	—
13. VII „	14	23	57,5	42,50	4,357	5,651	0,009	0,80	—	—
18. VII „	19	24	38,80	61,20	12,50	87,50	5,62	94,38	—	—
25. VII „	26	24	13,75	86,25	4,38	95,62	1,8)	98,12	—	—

Tabela nr. 2

DURATA PĂSTRĂRII FRUCTELOR DE CAISE „*MEILLEURE* D'HONGRIE", ŢINUTE ÎN AER CU BIOXID DE CARBON DE DIFERITE CONCENTRAŢII.

Data anal.	Zile de păstr.	Temp. °C	Martor %fructe		5% CO_2 % fructe		12% CO_2 %fructe		22% CO_2 %fructe		35% CO_2 %fructe	
			bune	stricate	bune	stricate	bune	stricate	bune	stricate	bune	stricate
28.VII.56	σ	24	100,00	—	100,00	—	100,00	—	100,00	—	100,00	—
29 „ „	1	23	100,00	—	100,00	—	100,00	—	100,00	—	60,00	40,00
30 „ „	2	24	55,45	45,00	60,00	40,0	100,00	—	80,00	20,00	40,00	60,00
1.VIII. „	4	24	10,00	90,00	30,00	70,00	60,00	40,00	50,00	50,00	40,00	60,00

Tabela nr. 3

DURATA PĂSTRĂRII PIERSICILOR „ELBERTA", ŢINUTE IN AER CU BIOXID DE CARBON DE DIFERITE CONCENTRAŢII.

Data analizei	Zile de păstrare	Temperatura °C	Martor %fructe		5%CO_2 %fructe		12%CO_2 %fructe		22%CO_2 %fructe		35%CO_2 %fructe		45%CO_2 %fructe	
			bune	stricate	bune	stricate	bune	stricate	bune	stricate	bune	stricate	bune	stricate
31.VIII.956	0	22	100,0	—	100,0	—	100,0	—	100,0	—	100,0	—	100,0	
6.IX „	7	22	100,0	—	100,0	—	100,0	—	100,0	—	100,0	—	100,0	—
9.IX „	10	22	100,0	—	100,0	—	100,0	10	0,0—	—	100,0	—	100,0	—
12.IX „	13	22	50,0	50,0	100,0	—	83,3	16,7	100,0	—	100,0	—	100,0	—
14.IX „	15	21	33,3	66,7	66,7	33,3	50,0	50,0	66,7	33,3	16,7	83,3	33,3	66,7

Modul în care intervine bioxidul de carbon în păstrarea fructelor este relativ complicat. S-ar putea ca el să intervină prin acțiunea de inhibare a metabolismului, pus în evidență prin determinările asupra intensității respirației. Faptul că cireșele însă se comportă altfel, rezultă că nu trebuie făcută o regulă generală din aceasta, fenomenul trebuind să fie cercetat la fiecare soi de fructe în parte.

S-ar putea ca bioxidul de carbon să intervină asupra creșterii microorganismelor, inhibînd în concentrațiile sale mari această creștere. In genere, în starea lor tînără, viețuitoarele sînt mai sensibile față de acțiunile dăunătoare ale mediului înconjurător. Celulele adulte ale fructelor se resimt relativ puțin de pe urma concentrațiilor mari de bioxid de carbon, în timp ce celulele tinere ale microorganismelor, dăunătoare fructelor, sînt mai puternic influențate. In acest caz fenomenul creșterii este deosebit de sensibil față de acțiunea dăunătoare a factorilor mediului înconjurător.

E posibil deasemenea ca bioxidul de carbon în concentrații mari să intervină asupra complexului enzimatic. Urmărind activitatea invertazei la piersici, var. Elberta, în decursul păstrării în concentrații diferite de bioxid de carbon, constatăm o scădere a activității acestei enzime paralel cu creșterea concentrației de bioxid de carbon (tabela 4). Totodată con-

Tabela 4

DINAMICA UNOR SUBSTANȚE ORGANICE DIN PIERSICIELE "ELBERTA" PĂSTRATE ÎN AER CU BIOXID DE CARBON DE DIFERITE CONCENTRAȚII

Varianta exp.	Martor			5% CO_2			22% CO_2		45% CO_2		
Data analizei	28.VIII	10.IX.	15.IX	28.VIII	10.IX	15.IX.	28.VIII	10.IX.	28.VIII 1955	10.IX.	15.IX
Zahăr total după inversie %	6,64	7,78	7,47	6,64	7,87	5,44	6,64	6,72	6,64	5,46	9,99
Monozaharide înainte de inversie %.	2,22	3,14	4,96	2,22	2,83	3,63	2,22	3,23	2,22	3,65	3,88
Dizaharide %	4,42	4,64	2,51	4,42	5,04	1,81	4,42	3,49	4,42	1,81	6,67
Activitatea invertazei (zahăr invertit % . .	1,37	2,36	2,09	1,37	0,49	1,35	1,37	0,89	1,37	1,91	0,61
Aciditate titrabilă (acid malic %)	0,27	0,28	0,30	0,25	0,25	0,30	0,25	0,24	0,25	0,21	0,7

statăm că hidroliza zaharozei are loc mai încet la fructele păstrate în atmosferă cu conținut ridicat de bioxid de carbon. Același fapt rezultă și din concentrația monozaharidelor, care e mai scăzută în concentrațiile mai mari de bioxid de carbon, față de concentrațiile mai mici și față de experiența de control. Asupra acidității titrabile din suc, CO_2 n-a manifestat o influență însemnată.

In această privință Miller și Brooks [8] au stabilit că bioxidul de carbon din atmosfera în care se păstrează fructele influențează asupra conținutului de zaharoză mai puternic la temperaturi ridicate, adică

tocmai în acele condiții, în care invertirea zaharozei este mai intensă. La legumele rădăcinoase, Miller și Dowd [9] găsesc că la 25° cantitatea de zaharoză este de 1,5 ori mai mare la probele tratate cu CO_2, decît la cele de control, iar la 15° de 1,4 ori. In privința conținutului de zaharuri reducătoare, autorii constată că acesta era mai ridicat la variantele de control, față de cele experimentale. Kidd și West [4] constată că în mediul gazos, chimismul fructelor e îndreptat spre procesele de descompunere; ei găsesc o puternică hidroliză a zaharozei și acumularea neînsemnată de zaharuri reducătoare. Cantitatea de zahăr total scade treptat.

In ceea ce privește aciditatea, Miller și Dowd [9] constată că tratarea cu bioxid de carbon n-a avut un efect însemnat asupra acidității titrabile a cireșelor din soiul Early Richmond, în timp de 24 de ore de tratare, nici asupra piersicelor Elberta în 48 de ore. La soiul de prune Burbank, bioxidul de carbon, acționînd timp de 6 zile, în concentrații de 50%, provoacă reducerea simțitoare a acidității sucului lor, efectul fiind mai pronunțat la temperaturi ridicate.

Concluzii

1. In atmosfera cu concentrații de bioxid de carbon între 5 — 45% intensitatea respirației scade, iar coeficientul respirator crește direct proporțional cu concentrația de bioxid de carbon la fructele de cireșe, varietatea Germersdorf, la caisele Meilleure d'Hongrie și la piersicele Elberta.

2. Activitatea invertazei scade paralel cu creșterea concentrației de bioxid de carbon la piersicele Elberta, iar cantitatea totală de acizi rămîne nemodificată.

3. Caisele s-au păstrat cel mai bine în atmosfera cu concentrația de 12% CO_2, piersicile în 22%, iar la cireșe n-am observat o creștere a duratei de păstrare în atmosfere bogate în CO_2.

BIBLIOGRAFIE

[1] Davis W. : *Bot. Gaz.*, 81, 323, (1926).
[2] Gustafson F. : *Amer. Jour. Bot.*, 23, 441, (1936).
[3] Muralt A. : Praktische Physiologie. Berlin, 1943.
[4] Kidd, F. and West, C. : *Jour, Pomol.*, 8, 1, (1930).
[5] Kidd F., West, C. and Trout, S.A: *Dept. Sci. a. Indus. Res.*, Food Invest. Bd. Rept. 1934, 92—99 (1932) Citat de Gerhardt, F. and Ezell, B.D. in Jour. Agr. Res. 56, 2, (1938)
[6] Magness J. : *Bot. Gaz.*, 70, 308, (1920).
[7] Metlițkii, L. B. : „*Konservnaia i plodoobscinaia promîșlennost*, 2, (1937). Citat de Minin, I. M. în „Hranenie ovoscei i plodov", Moskva, (1938)
[8] Miller E. V. and Brooks C : *Jour. Agric. Res.*, 45, 449, (1932).
[9] Miller E. V. and Dowd O. : *Jour. Agric. Res.*, 53, 1, (1-936).
[10] Rubin B. A. : *Biohimiceskie osnovî hranenia ovoșcei, Moskva*, (1945).

Catedra de Fiziologia Plantelor și Microbiologie Facultatea de Biologie București

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ УГЛЕКИСКОТЫ НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ПЛОДОВ ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ

1. У плодов черешни сорта Гермерсдорф, абрикоса сорта Мейёр д'Онгри и персика сорта Эльберта при выдерживании их в атмосфере, содержащей 5—45% углекислоты, интенсивность дыхания снижается, а дыхательный коэфициент возрастает прямо пропорционально концентрации углекислоты.

2. У персиков сорта Эльберта активность инвертазы снижается параллельно увеличению концентрации углекислоты, а общее содержание кислот остается неизменным

3. Абрикосы сохранялись лучше всего в атмосфере с 12% CO_2, персики — в атмосфере с 22% CO_2, а у черешен мы не наблюдали увеличения продолжительности хранения в атмосфере богатой углекислотой.

DE L'INFLUENCE DU BIOXIDE DE CARBONE SUR LE MÉTABOLISME DES FRUITS PENDANT LEUR CONSERVATION

Résumé

1. Dans une atmosphère où la concentration du bioxide de carbone varie entre 5—45%, l'intensité de la respiration décroit, et le coefficient respiratoire augmente dans un rapport directement proportionnel à la concentration en bioxide de carbone, pour les cerises de la variété GERMERSDORF, pour les abricots MEILLEURE D'HONGRIE et pour les pêches ELBERTA

2. L'activité de l'invertase se diminue parallèlement à l'augmention dela concentration en bioxide de carbone, pour les pêches ELBERTA, tandis que la quantité totale des acides ne change pas.

3. Les abricots on été le mieux conservé dans une atmosphère dont la concentration était 12%, les pêches — dans la concentration de 22%, tandis que pour les cerises on n'a pu observer aucune augmentation de la durée de la conservation, dans des atmopshères riches en bioxide de carbone.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 17—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

DESPRE INFLUENŢA UNOR SĂRURI ASUPRA GERMINAŢIEI ŞI RESPIRAŢIEI CÎTORVA SOIURI DE GRÎU

N. SĂLĂGEANU şi V. PETREA

Sărurile minerale din solurile sărăturoase influenţează diferitele procese fiziologice, care au loc în plante. Acţiunea lor se manifestă chiar dela începutul desvoltării plantelor.

In vara anului 1955 am studiat acţiunea NaCl, So_4Na_2,So_4Mg şi Co_3Na_2 asupra germinaţiei şi respiraţiei unor soiuri de grîu. Am lucrat cu soiurile de grîu A 15, Cenad 117, Marquis, Acad. R.P.R. 48 şi Bankut. Germinaţia cariopselor s-a făcut în cutii Petri, care aveau pe fund două straturi de hîrtie de filtru îmbibată cu soluţia de cercetat. În fiecare cutie Petri — am pus cîte 50 de cariopse. Concentraţiile sărurilor cu care am lucrat au fost următoarele: 0,05%, 0,1%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2% 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5%, şi 5%. Deasemeni am pus să germineze cariopse în apă de la robinet şi în apă distilată. Fiecare variantă a fost repetată de patru ori.

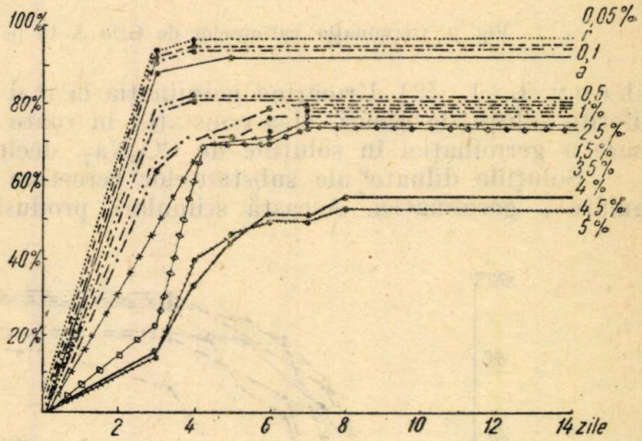


Fig. 1. Germinaţia cariopselor de Grîu A15 pe sol. de SO_4Mg

Urmărind germinaţia cariopselor de grîu A 15 pe soluţii de NaCl, SO_4Na_2,SO_4Mg şi CO_3Na_2, constatăm următoarele: cariopsele de grîu A 15 germinează relativ bine la concentraţia de 4% SO_4Mg(fig. 1).Deasemeni ele mai germinează pînă la proporţia de 50% în soluţia de 5% So_4Mg.

Pe soluţiile de So_4Na_2 (fig. 2) cariopsele de grîu A 15 germinează mai greu. Aşa de exemplu pe soluţia de 3% germinează aproximativ 30%, iar pe soluţia de 4% sub 10%. Şi mai greu germinează cariopsele de grîu A 15 pe soluţii de NaCl. Aşa de exemplu în fig. 3 se vede că la concentraţia de 3% în decurs de 14 zile, abia au germinat 20% din cariopse. Aceste rezultate confirmă experienţele lui Oganesian A. P. [1] care a arătat că NaCl produce o scădere mai mare a germinaţiei decît SO_4Na_2.

Efectul cel mai dăunător asupra cariopselor de grîu A 15 îl au soluțiile de CO_3Na_2 (fig. 4). În soluția de 2,5% CO_3Na_2 au germinat 10% din cariopse. Acest fapt este în concordanță cu rezultatele obținute de S e r-

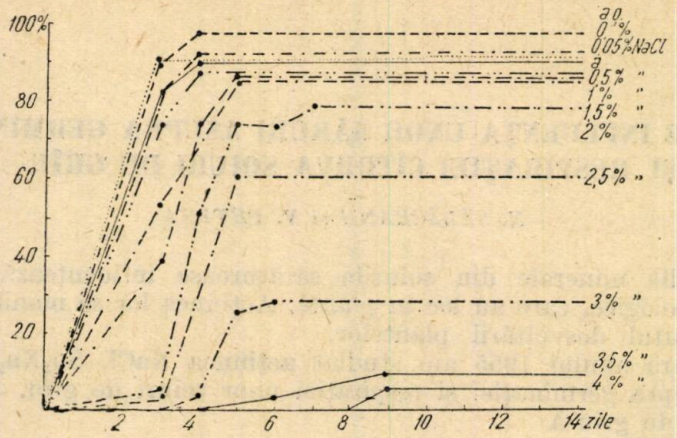


Fig. 2. Germinația cariopselor de Grîu A 15 pe sol. de SO_4Na_2

g h e e v L. I. [2]. Urmărind germinația la mai multe soiuri de grîu în diferite soluții de săruri, el a constatat în toate cazurile o scădere mai mare a germinației în soluțiile de CO_3Na_2, decît în celelalte săruri.

Soluțiile diluate ale substanțelor cercetate exercită o ușoară stimulare a germinației. Această stimulare produsă de concentrații mici

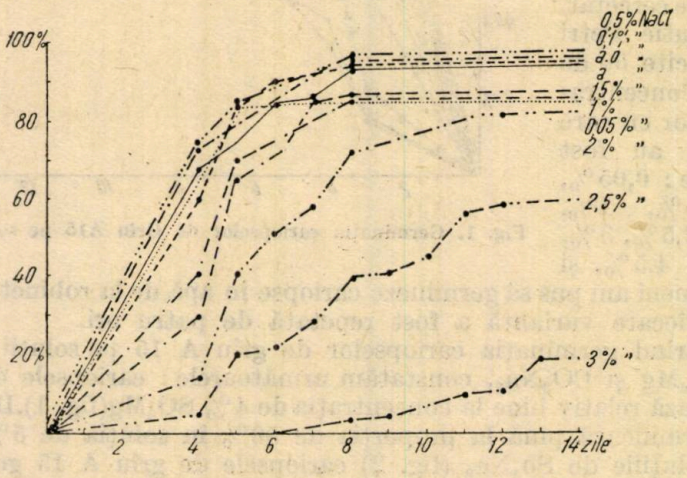


Fig. 3. Germinația cariopselor de Grîu A15 pe sol. de Na Cl

de săruri, confirmă rezultatele obținute de K e l l e r B. [3]. Incepînd cu soluțiile de concentrațiile de 0,5% la toate sărurile are loc un fenomen de inhibare a germinației.

Urmărind germinația cariopselor cîtorva soiuri de grîu și anume: A 15, Cenad 117, Acad. R.P.R., Marquis, și Bankut, pe soluțiile de NaCl

de diferite concentrații am obținut următoarele date trecute în fig. 3, 5, 6, 7, 8. Cariopsele grîului A 15 germinează în proporția de 55—60% în soluția de NaCl 2,5% în timp ce celelalte soiuri germinează într-un

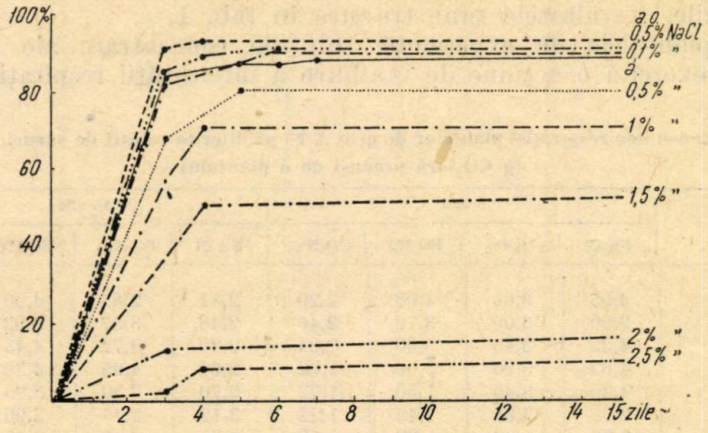


Fig. 4. Germinația cariopselor de Grîu A 15 pe sol. de CO_3Na_2

procent cu mult mai mic, și anume la grîul Cenad 117,11%, la grîul Acad. R.P.R. 48, 14%, la grîul de primăvară Marquis 14%. Cel mai mult este inhibată germinația la soiul Bankut 1201, ale cărui cariopse pe soluția de 3% NaCl, nu a încolțit niciuna.

In genere cariopsele ținute în apă dela conductă au germinat ceva mai bine decît cele din apă distilată. Acest fapt se poate atribui fie efec-

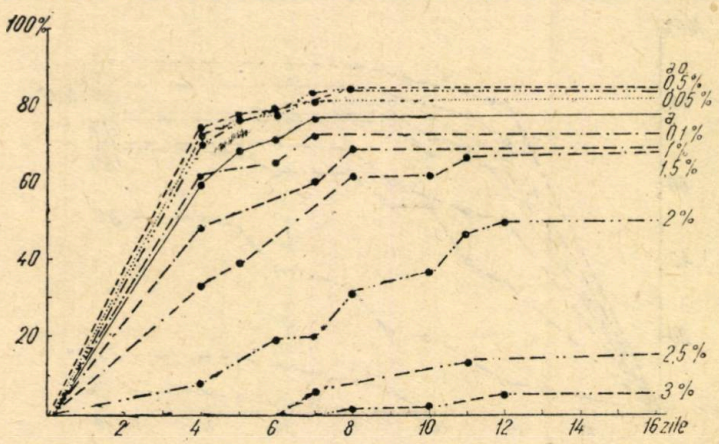


Fig. 5. Germinația cariopselor de Grîu Marquis pe sol de Na Cl

tului sărurilor de bicarbonat de calciu și magneziu, care sînt în cantitate mai mare în apa conductelor din București, fie urmelor de cupru sau staniu, care se găsesc în apa distilată și care inhibă în parte germinația.

Intensitatea respirației la plantulele de grîu am determinat-o cu metoda Haldane. Au fost ținute cîte 50 plantule într-un borcan de 750 cmc. timp

de şase ore la temperatura camerii şi la întuneric. După acest timp s-a analizat concentraţia CO_2 din borcane, de unde s-a calculat intensitatea respiraţiei plantelor. Valorile s-au calculat în cmc. CO_2 produşi de o plantulă într-o oră. Determinările s-au făcut la plantule în vîrstă de 8 zile şi de 16 zile. Rezultatele sunt trecute în tab. 1.

La plantulele de experienţă soluţiile concentrate ale diferitelor substanţe exercită o acţiune de inhibare a intensităţii respiraţiei cu atît

Tabela 1

Intensitatea respiraţiei plantelor de grîu A 15 pe diferite soluţii de săruri.

(g CO_2/oră produşi de o plantulă)

	8 zile				16 zile			
	Na Cl	SO_4Na_2	SO_4Mg	CO_3Na_2	Na Cl	SO_4Na_2	SO_4Mg	CO_3Na_2
apă dist.	4,95	3,60	4,00	2,20	2,81	2,85	4,50	2,55
apă obişn.	3,90	3,00	3,70	2,46	2,48	3,37	3,92	3,70
0,05 %	4,35	3,43	3,00	2,34	2,20	3,72	4,45	4,70
0,1 %	4,62	3,90	3,00	1,92	2,02	4,95	4,30	4,35
0,5 %	4,20	3,45	1,50	1,72	2,70	3,30	3,95	3,51
1 %	2,90	2,38	1,49	1,22	3,12	2,77	2,90	1,63
1,5 %	2,20	1,92	1,87	0,59	2,70	1,46	2,50	0,62
2 %	1,05	0,63	0,78	0,29	1,17	0,98	1,40	0,55
2,5 %	0,80	0,57	1,48	0,28	0,88	0,73	2,18	0,26
3 %	—	0,64	1,36	0,16	1,53	1,27	1,98	0,17

mai mare cu cît concentraţia soluţiei e mai mare. Aceasta concordă cu afirmaţia lui Ghenkel P. A. [4] că sărurile în concentraţii mari coboară intensitatea respiraţiei. Efectul de inhibare a intensităţii respiraţiei este mai mare după 8 zile, decît după 16 zile, ceea ce se datoreşte probabil

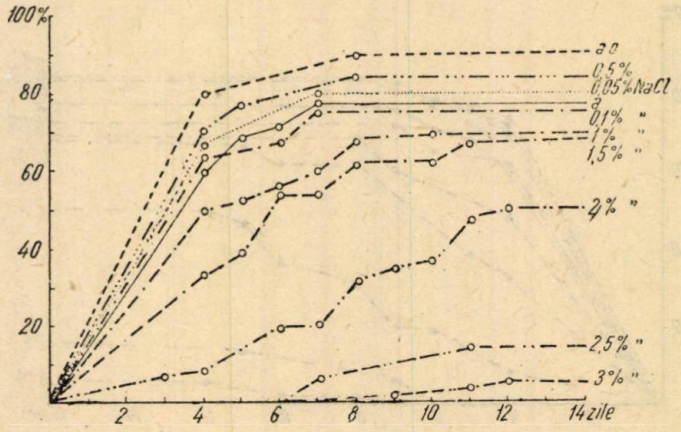


Fig. 6. Germinaţia cariopselor de Grîu Acad. R.P.R. pe sol, de Na Cl

faptului că plantele tinere fiind mai plastice, reacţionează mai puternic faţă de condiţiile mediului înconjurător.

Soluţiile diferitelor săruri cercetate au efect neegal în ceea ce priveşte acţiunea lor de înhibare a respiraţiei. Efectul cel mai mare se constată la soluţia de CO_3Na_2, după care urmează soluţia de SO_4Na_2 Un efect

ceva mai slab se constată în soluția de NaCl și cel mai slab efect îl are soluția de SO_4Mg. Soluția de CO_3Na_2 poate interveni asupra intensității respirației prin intermediul pH-ului relativ ridicat, precum și prin toxicitatea ionilor de sodiu. Acțiunea de inhibare a NaCl poate fi atribuită toxicității atît a ionilor de clor cît și de sodiu. E greu de explicat

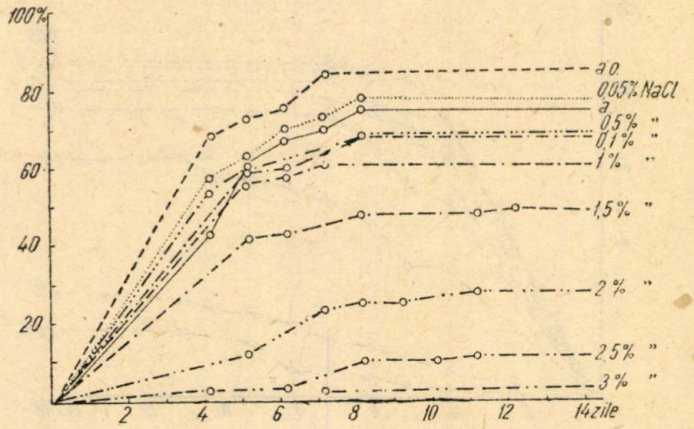


Fig. 7. Germinația cariopselor de Grîu Cenad pe sol. de Na Cl

acțiunea de inhibare mai mare a soluțiilor de SO_4Na_2, decît a soluției de NaCl.

Analizînd soluțiile după valoarea presiunii osmotice constatăm următoarele (tab. 2): soluțiile procentuale de SO_4Na_2 și SO_4Mg sunt apropiate în ceea ce privește presiunea lor osmotică. Așa de exemplu soluția de 2% SO_4Na_2 are presiunea osmotică 4,50 atm., iar soluția de 2% SO_4Mg are presiunea osmotică 4,86 atm. Soluțiile procentuale de CO_3Na_2 au o valoare mai mare. Așa de exemplu soluției 2% CO_3Na_2 îi corespunde o presiune osmotică de 7,80 atm. Soluțiile de NaCl au presiuni osmotice cu mult mai mari. Așa de exemplu soluția NaCl 2% are presiunea osmotică de 12,32 atm.

Tabela 2

Presiunea osmotică în atmosfere

	Na Cl	SO_4Na_3	SO_4Mg	CO_3Na_2
0,05 %	0,308	0,112	0,121	0,195
0,1 %	0,616	0,225	0,243	0,39
0,5 %	3,08	1,12	1,21	1,95
1 %	6,16	2,25	2,43	3,90
1,5 %	9,24	3,37	3,64	5,85
2 %	12,32	4,50	4,86	7,80
2,5 %	15,40	5,62	6,07	9,75
3 %	18,48	6,75	7,29	11,70
3,5 %	21,56	7,87	8,50	13,65
4 %	24,64	9,00	9,72	15,60
4,5 %	27,72	10,12	10,93	17,55
5 %	30,80	11,25	12,15	19,50

Plantele cercetate sînt adaptate la soluții diluate în apa din sol. In genere presiunea osmotică a sucului celular presat din plantele de cultură este în jurul a 10 atm. sau sub 10 atm.

In mod normal forța de sucțiune a celulelor rădăcinii plantelor e relativ mică. In timpul vestejirii plantelor forța de sucțiune

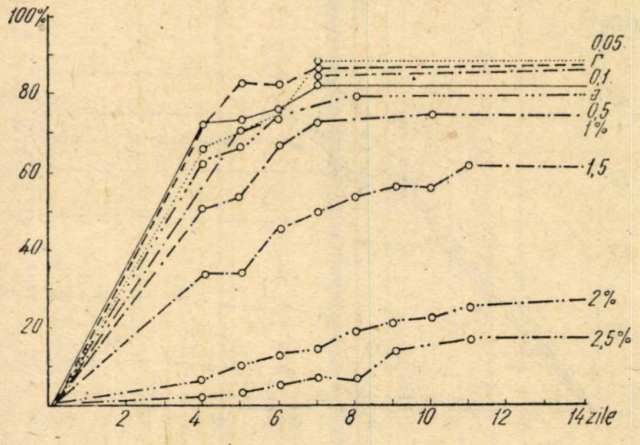


Fig. 8. Germinația cariopselor de Grîu Bankut pe sol. de Na Cl

a rădăcinii crește simțitor ajungînd la începutul vestejirii la valori între 9,1 atm.— cum au găsit Furrs și Reevek [5]— sau de 9,1—29,5 atm. cît a găsit Dolgov S. I. [6]. Dintre sărurile cu care am expermentat, după cum rezultă din tab. 2, numai soluțiile de NaCl provoacă în concentrațiile din experiențe presiuni osmotice mai mari. De exemplu la soluția de 3% NaCl are o presiune osmotică de 18,48 atm. De aici rezultă că soluțiile sărurilor cercetate au și alte acțiuni dăunătoare asupra plantelor, întrucît acțiunea de inhibare a creșterii, cît și a respirației se manifestă și la soluțiile mai diluate cu presiuni osmotice mai mici. Dintre soluțiile sărurilor cercetate mai ales cele de NaCl își pot manifesta acțiunea de inhibare a creșterii și prin presiunea osmotică mare.

Determinînd intensitatea respirației la diferite soiuri de grîu crescute pe soluții de NaCl de diferite concentrații (tab. 3) constatăm o scădere a intensității respirației, începînd cu soluțiile dela 0,5—1,5%.

Tabela 3

Intensitatea respirației la diferite soiuri de grîu crescute pe sol. de Na Cl

	A 15	Acad. R.P.R.	Cenad 117	Marquis	Bankut
apă dist.	1,27	2,54	2,21	1,70	1,92
apă obișn.	2,06	2,79	1,81	1,33	2,22
0,05 % Na Cl	1,83	2,43	2,00	1,12	0,72
0,1 % „	1,49	1,58	1,73	0,79	1,07
0,5 % „	2,08	3,12	2,00	0,99	1,67
1 % „	1,98	2,68	1,73	0,99	1,31
1,5 γ % „	1,45	1,76	1,14	1,04	1,13
2 % „	0,96	2,93	0,57	0,31	1,38
2,5 % „	0,66	0,86	0,54	0,22	1,05
3 % „	0,53	0,68	0,52	0,30	0,77

Această deosebire apare evidentă mai ales cînd intensitatea respirației se raportează la numărul de plante. Calculînd intensitatea respirației la greutatea proaspătă a plantelor, obținem în genere un mers asemănător cu deosebirea că scăderea intensității respirației în soluții concentrate de NaCl este mai puțin frapantă, iar la grîul A 15 ea nici nu are loc. Socotim că aceasta se datorește creșterii mai încete a plantelor pe soluții mai concentrate de NaCl.

Concluzii

Soluțiile sărurilor de SO_4Mg, SO_4Na_2, NaCl și CO_3Na_2 au o acțiune de inhibare asupra germinației cariopselor de grîu în concentrații cuprinse între 1—3% în ordinea enumerată.

In concentrații mici de 0,05—0,5% ele exercită o ușoară acțiune de stimulare.

Dintre soiurile de grîu cercetate mai puțin sensibile față de săruri sînt A 15, urmează soiul Acad. R.P.R. 48 și Marquis și apoi soiurile Cenad 117 și Bankut 1201.

Intensitatea respirației plantulelor de grîu A 15 scade cu concentrația soluțiilor; mai puternic pe soluțiile de CO_3Na_2 urmează apoi pe soluțiile SO_4Na_2, apoi soluția NaCl și mai puțin SO_4Mg.

Plantele de 8 zile sînt mai sensibile decît cele de 16 zile.

Catedra de Fiziologia Plantelor
Facultatea de Biologie
București

BIBLIOGRAFIE

[1] Oganesian A. P. : *Solustoicivosti nekotorih polevih kultur.* Pocivovedenie 10, 1954
[2] Sergheev L. I. : *Vînoslivesti rastenii.* Moscova 1953.
[3] Keller B.: *Halophyten und xerophytenstudien.* Journ. Ecol. 13, 2, 1925
[4] Ghenkel P. A. : *Solustoicivosti rastenii i puti ee napravlenego povișenia.* Moscva 1954
[5] Furrs și Reevek : *Jour. Agr.* Res. p. 71, 1954.
[6] Dolgov S. I : *Dolk. Vashnil.* f. 2. Moscova 1948.

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ НЕКОТОРЫХ СОЛЕЙ НА ПРОРАСТАИИЕ И ДЫХАНИЕ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ ПШЕНИЦЫ

Растворы таких солей, как SO_4Mg, SO_4Na_2, NaCl и CO_3Na_2 оказывают угнетающее влияние на прорастание зерновок пшеницы при концентрациях, лежащих в пределах 1—3%, в вышеуказанном порядке.

При небольших (0,05—0,5%) концентрациях они оказывают небольшое стимулирующее действие.

Среди исследованных сортов пшеницы наименее чувствительным оказался сорт А 15, затем следуют сорта Академия РНР 48 и Маркиз и, наконец, сорта Ченад 117 и Банкут 1201.

Интенсивность дыхания проростков пшеницы сорта А 15 снижается сильнее при повышении концентрации растворов; наиболее сильное снижение наблюдается при воздействии CO_3Na_2, затем следуют растворы SO_4Na_2 и NaCl и, наконец, раствор SO_4Mg оказывает в этом отношении наименьшии эффект.

8-дневные проростки более чувствительны чем 16-дневные.

DE L'INFLUENCE DE CERTAINS SELS SUR LA GERMINATION ET LA RESPIRATION DE QUELQUES SORTES DE BLÉ.

Résumé

Les solutions des sels de SO_4Mg, SO_4Na_2 $NaCl$ et CO_3Na_2 ont une action inhibitrice sur la germination des cariopses de blé, dans des concentrations contenues entre 1—3 %, dans l'ordre énuméré ci-dessus. Dans de faibles concentrations, de 0,05 à 0,5 %, elles exercent une légére action stimulatrice.

Parmi les sortes de blé étudiées, la moins sensible à l'action des sels est A_{15}, ensuite ACADEMIA 48 et MARQUIS, et enfin CENAD 117 et BANKUT 1201.

L'intensité de la respiration des plantules de blé A_{15} diminue avec la concentration des solutions, la diminution est plus forte pour les solutions de CO_3Na_2, et de plus faible pour les solutions de SO_4Na, $ClNa_2$, et SO_4Mg.

Les plantules de 8 jours sont plus sensibles que celles de 16 jours.

Analele Univ. C. I. Parhon Nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

CONTRIBUŢIUNI NOI LA STUDIUL ZOOCECIDIILOR DIN R.P.R.

M. A. IONESCU şi N. ROMAN

Prin lucrarea de faţă se aduc noi contribuţii la studiul răspîndirii Zoocecidiilor în ţara noastră şi în acelaş timp se completează inventarul formelor ce erau cunoscute anterior, cu mai multe specii noi pentru cecidologia ţării. Sînt citate în această lucrare 35 zoocecidii de Cynipide, cele mai multe pe specii de Quercus; pe lîngă acestea, lucrarea cuprinde un număr de specii de gale, produse de Arthropode aparţinînd la alte Ordine şi Familii, anume Zoocecidii de Diptere Cecidomyide, Coleoptere, Lepidoptere, Heteroptere, Eriophyde, pe un număr mare de plante lemnoase şi ierboase. Sînt citate 19 specii noi pentru ţara noastră, dintre care 4 specii de Cynipide. Alte 5 specii sînt citate acum pentru prima dată în Transilvania.

Pentru economisirea spaţiului şi conform uzanţei, s-au întrebuinţat următoarele prescurtări: Hym. = gală produsă de Hymenopter; Het = gală produsă de Heteropter; H = Homopter; D = Dipter; C = Coleopter; *L* = Lepidopter; Er=Eriophyd; C.H. = Houard; *n* = nord; *s* = sud e = est; v = vest; r = raion; R = regiune. Fiecare zoocecidie poartă un număr între paranteze, care este cel din tratatul lui C. Houard (Les Zoocecidies des plantes d'Europe et du Bassin de la Mediterranée). Nomenclatura pentru Cynipidae după L. H. Weld (1952).

Bromus commutatus Schrad.

1. *Eriophies tenuis* Nal.. C. H. (291) Er.; Colectat la n. de Fometeşti r. Horezu R. Craiova la 28. VII. 1955.

Poa nemoralis L.

2. *Mayetiola radicifica* Rübs. C. H. (265) D.; *Nou pentru R.P.R.* Colectat la n-e. de Poiana Seciurile r. Gilort R. Craiova la 27.IV.1955; la Cheile Oltetului (Peştera Polovragi) r. Horezu R. Craiova la 17.VII. 1955.

Cynodon Dactylon (L) Pers.

3. *Mayetiola destructor* Say C.H. (330) D., la v. de Stăneşti r. Olteţ R. Craiova la 12.VIII.1955; la e. Amărăşti Golumbul r. Amaradia R. Craiova la 18.VI.1955, la n.v. Şibot r. Orăştie R. Hunedoara la 26. VIII.1955.

4. *Lonchaea lasiophthalma* Macq. C.H. (237) D.; *Nou pentru R.P.R.* La. s—e. Damian r. Gura Jiului R. Craiova (în dunele de nisip) 21.VIII 1953.

Juncus articulatus L.

5. *Dirapha juncorum.* Illig. C.H. (403) H.; Valea Coada Snagovului v. Butimanu r. Răcari R. Bucureşti la 29. VII.1953, la n. de Buda r. Mihăileşti R. Bucureşti la 5. VIII. 1954.

Salix purpurea L.

6. *Pontania vesicator* Bremi C.H. (729) Hym; la s. Albota r. Piteşt R. Piteşti la 7. VI. 1955.

Salix caprea L.

7. *Rhabdophaga rosaria* H. Löw. C. H. (784) D.; la n. Şibot r. Orăştie R. Hunedoara la 7.VI.1955, la e. Băcăinţi r. Orăştie R. Hunedoara la 7.VI.1955.

Corylus Avellana L.

8. *Stictodiplosis corylina* F Löw. C.H. (1052) *D. Nou pentru Transilvania* La n. Cioara r. Orăştie, R. Hunedoara la 9.IX.1955; la n. Crişcior r. Brad R. Hunedoara, la 13.IX.1955; la n.-e. Băiţa r. Ilia R. Hunedoara, la 17.IX.1955.

Fagus silvatica L.

9. *Hartigiola annulipes* Hartig. C. H. (1153) D.; la e. Pojarul r. Gilort R. Craiova la 27.VI.1955; la s.-v. Alimpeşti r. Novaci R. Craiova la 16.VII.1955

10. *Mikiola fagi* Hartig. C. H. (1151) D.; la n-e Băile Govora r. Rîmnicul Vîlcea R. Piteşti la 11.VIII.1955; (comun)

Quercus Robur L.

11. *Adleria Kolari* Hartig. C. H. (1248); Hym; la e. Vinerea r. Orăştie R. Hunedoara la 19.VIII.1955.

12. *Adleria quercus calicis* Burgsd. C. H. (1180) Hym.; la n.-e. Cugir r. Orăştie R. Hunedoara la 18.VIII.1955.

13. *Andricus superfetationis.* Paszl. C. H. (1183), Hym; la n. -v. Cucuiş r. Orăştie R. Hunedoara la 25.VIII.1955

14. *Andricus fecundatrix* Hartig C.H. (1214) Hym.; la n-v Cucuiş r. Orăştie R. Hunedoara la 25. VIII.1955.

15. *Cynips quercus folii* (L) Gen. agam. C.H. (1320) Hym.; la n. -v. Cucuiş r. Orăştie R. Hunedoara la 25.VIII.1955

16. *Cynips longiventris* Hartig C.H. (1322) Hym.; la n. -v Cucuiş r. Orăştie R. Hunedoara la 25.VIII.1955.

Quercus sessiliflora Salisb.

17. *Adleria caput medusae* Hartig. C.H. (1169) Hym.; la e. Mihăileşti e. Tîrgul Logreşti r. Gilort R. Craiova la 18.VII.1955.

18. *Andricus curvator* Hartig. C. H. (1351) Hym.; la e. Mihăileşti e. Tîrgul Logreşti r. Gilort R. Craiova, la 9.VII.1955; la n-v. Şibot r. Orăştie R. Hunedoara la 16.VIII.1955; la n.-v Cucuiş r. Orăştie R. Hunedoara, la 25.VIII.1955; la n. n.-v. Tătărani-Băbeni — Bistriţa r. Drăgăşani R. Piteşti, la 12.VIII.1955.

19. *Adleria gallae tinctoriae* Oliv. C.H. (1677) Hym.; la n. Balota r. Ilia R. Hunedoara la 2.X.1955; la n. Şibot r. Orăştie R. Hunedoara, la 16.VIII.1955; la n.-v. Vinţul de Jos r. Alba, R. Hunedoara la 12.IX.1955.

20. *Andricus seckendorfi* Wachtl C.H. (1173) Hym.; la Valea Poiana Iepei r. Orăştie R. Hunedoara, la 14.X.1955.

21. *Andricus ramuli* L. C. H. (1186) Hym.; la n. -v. Şibot r. Orăştie, R. Hunedoara la 16.VIII.1955.

22. *Biorhiza pallida pallida* Oliv. C.H. (1262) Hym.; la n. -v. Şibot r. Orăştie R. Hunedoara la 16.VIII.1955, la s.-v. Sirineasca r. Drăgăşani R. Piteşti, la 12.VIII.1955, la Vulcana Pandele r. Pucioasa R. Ploeşti, la 17.V.1955, la s.-e. Baia de Fier r. Novaci R. Craiova la 13.VII.1955, la v.n.-v. Şotînga r. Tîrgovişte R. Ploeşti la 15.V.1955, la v. Vulcana Băi s. Pucioasa R. Ploeşti, la 12.V.1955.

23. *Andricus lucidus* Hartig C. H. (1172) Hym.; la n. Şibot r. Orăştie R. Hunedora, la 16.VIII.1955, la n. Balota r. Ilia R. Hunedoara, la 21. IX.1955.

Quercus pedunculiflora C. Koch.

24. *Cynips quercus folii* (L.); C.H. (1320) Hym.; Pădurea Cobia, Calopărul, r. Segarcea R. Craiova la 1.IX.1951.

25. *Andricus fecundator* Hartig (1214) Hym.; Pădurea Cobia, Calopărul r. Segarcea R. Craiova, la 25.VIII.1951.

26. *Adleria coronaria* Stefani C.H. (1229) Hym.; Pădurea Frumoasa n. -v. Frumoasa r. Zimnicea R. Bucureşti, la 28.IV.1955.

27. *Andricus lucidus* Hartig. C.H. (1172) Hym.; Pădurea Caraghiosul, n. e. Gurueni r. Alexandria, R. Bucureşti, la 28.IV.1955.

28. *Trigonaspis synaspis* Hartig. C.H. (1321) Hym.; Pădurea Frumoasa n. -v. Frumoasa r. Zimnicea R. Bucureşti, la 28.IV.1955.

Quercus pubescens Willd.

29. *Adleria caput medusae* Hartig C.H. (1169) Hym.; la n. Şibot r. Orăştie R. Hunedoara, la 8.IX.1955.

30. *Adleria polycera* Giraud C.H. (1172) Hym; la n. Acmariu r. Orăştie R. Hunedoara, la 29.VIII.1955, la n. Şibot, r. Orăştie R. Hunedoara la 16.VIII.1955.

31. *Adleria coronata* Stefani. C.H. (1229) Hym.; Pădurea Lamba s.-e. Cervenia, r. Zimnicea R. Bucureşti, la 28.IV.1955, n.-v. Bejan r. Ilia, R. Hunedoara, la 20.IX.1955.

32. *Adleria conifica* Hartig C.H. (1239) Hym.; la n. Vinţul de Jos, r. Alba, R. Hunedoara, la 12.IX.1955; la n.Acmariu, r. Orăştie, R. Hunedoara la 12.IX.1955; la n. Acmariu, r. Orăştie, R. Hunedoara la 29.VIII. 1955.

33. *Adleria gallae tinctoriae* Oliv. C.H. (1267) Hym.; la n. Vinţul de jos. r. Alba. R. Hunedoara, la 12.IX.1955, la n. Şibot.r.Orăştie.R. Hunedoara la 16.VIII.1955.

34. *Adleria amblycera* Giraud. C.H. (1251) Hym.; la n. Vinţul de Jos, r. Alba R. Hunedoara, la 12.IX.1955.

35. *Adleria lignicola* Hartig C.H. (1265) Hym.; la n. Vinţul de Jos. r. Alba R. Hunedoara, la 12.IX.1955.

36. *Andricus lucidus* Hartig C.H. (1172) Hym,; la n. Vinţul de Jos. r. Alba R. Hunedoara, la 12.IX.1955, la n.e. Şibot. r. Orăştie R. Hunedoara la 17.VIII.1955, la n.-v. Acmariu, r. Orăştie R. Hunedoara, la 29.VIII. 1955.

37. *Andricus solitarius* Fonsc. C.H. (1255) Hym.; la n.-v. Bejan, r. Ilia, R. Hunedoara, la 20 IX.1955, la n. Şibot, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 26.VIII.1955.

38. *Andricus globuli.* Hartig. C.H. (1277) Hym.; la n. Vinţul de Jos. r. Alba. R. Hunedoara, la 12,IX.1955, la n. Şibot, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 26.VIII.1955.

39. *Andriçus inflator* Hartig. C.H. (1205) Hym.; la n. Şibot r. Orăştie R. Hunedoara la 16.VIII.1955.

40. *Cynips pubescentis* Mayr C.H. (1323) Hym.; la n. Vinţul de Jos, r. Alba R. Hundeoara, la 12.IX.1955, la n.-e. Şibot. r. Orăştie R. Hunedoara, la 17.VIII.1955.

41. *Cynips quercus* Fourc. Gen. agam. C.H. (1323) Hym.; la n. Şibot r. Orăştie R. Hunedoara la 26.VIII.1955.

Quercus Cerris L.

42. *Andricus aestivalis* Giraud C.H. (1811) Hym.; la e. Vaidei.r. Orăştie R. Hunedoara, la 20.IX.1955, la n.-e Căbeşti r. Ilia R. Hunedoara la 24.IX.1955, la n.-v. Cucuiş r. Orăştie, R. Hunedoara, la 25.VIII.1955, la e. Vinerea, r. Orăştie, R. Hunedoara la 19.VIII.1955 la e. Cugir, r. Orăştie R. Hunedoara, la 19.VIII.1955, la s.-e. Căstău r. Orăştie R. Hunedoara, la 25.VIII.1955.

43. *Andricus multiplicatus* Giraud (1209). Hym.; la e. Pîrîul Mierea Bîrnici, r. Amaradia, R. Craiova la 10.VI.1955.

44. *Synophrus politus* Hartig. C.H. (1268) Hym.; la s. -e. Căstău, r. Orăştie R. Hunedoara la 25.VIII.1955 la n.-e Geoagiu. r. Orăştie R.. Hunedoara, la 23.VIII.1955, la n.-v. Acmariu, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 29.VIII.1955, la e. Iogreşti Moşteni r. Gilort, R. Craiova la 25.VI.1955.

45. *Arnoldia cerris* Kollar. C.H. (1887) D.; la n. Şibot r. Orăştie, R. Hunedoara, la 16.VIII.1955, la e. s.-e. Vaidei, r. Orăştie, R. Hunedoara,la 22.VIII.1955; la e. Căstău, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 25.VIII.1955; la e. Logreşti Moşteni r. Gilort, R. Craiova, la 25.VI.1955; la v. Zeicoiul r. Amaradia, R. Craiova la 21.VI.1955; la n.-v. Acmariu, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 29.VIII.1955; la v. Giuleşti, r. Olteţ, R. Craiova, la 13. VIII.1956.

46. *Dryomyia circinans* Giraud C.H. (1882) D.; la v. Giuleşti, r. Olteţul, R. Craiova la 13.VIII.1955.

47. *Aphelonix cerricola* Giraud C.H. (1302) Hym.; Pădurea Caraghiosul, n.-e. Gurueni, r. Alexandria, R. Bucureşti, la 28.IV.1955.

48. *Neuroterus macropterus* Hartig. C.H. (1848) Hym.; Pădurea Caraghiosul n.-e Gurueni r. Alexandria, R. Bucureşti, la 28.IV.1955.

Quercus Frainetto Ten.

49. *Adleria hartigi* Hartig C.H. (1225) Hym. *Nou pentru R.P.R.*; la e. Amărăşti, r. Amaradia, R. Craiova, la 18.VI.1955, la s. Căbăeşti, r. Ilia, R. Hunedoara, la 20 IX. 1955.

Descrierea galei : Gala se formează pe tulpină sau pe partea inferioară a ramurilor de 1,5—2 cm. grosime, pe muguri adventivi. Ea are forma rotundă conţine o singură cameră şi împreună cu apendicii care o acoperă, are un diametru pînă la 3 cm. Gala propriu zisă este de mărimea unei seminţe de mazăre şi este fixată direct pe scoarţa ramurei. Ea este acoperită cu nişte apendice mari, conice, strînse unul lîngă altul, fiecare dintre aceste apendice fiind prinse pe gală prin cîte un scurt peduncul. La exterior aceste apendice au la început culoarea verde, apoi devin brun închis, de regulă acoperite cu o pilozitate foarte fină, deasă, de culoare albă, dînd galei un aspect brumat. Gala devine matură din mai pînă toamnă, iar insecta apare în primăvara anului următor.

Răspîndirea geografică. Italia cu Sicilia, Spania, Austria.

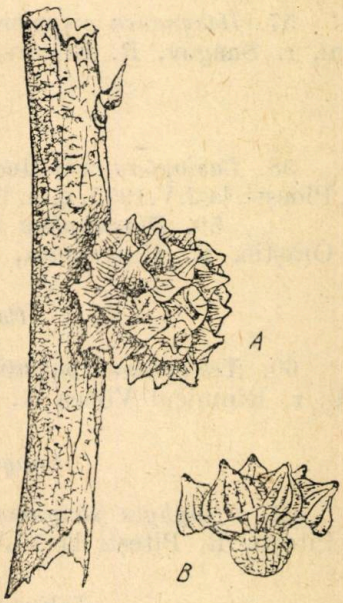


Fig. 1 *Adleria hartigi* Hart.
A, Gala pe ramură; *B*, gala cu apendicele sale (original).

50. *Adleria coronata* Stefani C.H. (1229) Hym.; la n. Balata. r. Ilia R. Hunedoara, la 21.IX.1955, la e. Amărăşti, r. Amaradia R. Craiova la 18.VI.1955. Pădurea Caraghiosul, n.-e. Gurueni r. Alexandria, R. Bucureşti la 28.IV.1955.

51. *Adleria conifica* Hartig. C.H. (1239) Hym.; la n-v. Balata, r. Ilia, R. Hunedoara la 1.X.1955, la e. Amărăşti r. Amaradia R. Craiova, la 18.IV.1955.

52. *Andricus lucidus* Hartig. C.H. (1172) Hym.; la n. Balata, r. Ilia, R. Hunedoara, la 21.IX.1955, la e. Branişca, r. Ilia, R. Hunedoara la 20.IX.1955.

53. *Adleria polycera* Giraud C.H. (1172) Hym.; Pădurea Caraghiosul n.-e Gurueni r. Alexandria R. Bucureşti la 28.IV.1955.

54. *Adleria caput medusae* Hartig C.H. (1169) Hym.; Pădurea Caraghiosul n.-e. Gurueni r. Alexandria, R. Bucureşti la 28.IV.1955.

55. *Andricus curvator* Hartig. C.H. (1351) Hym.; la v. Zeicoiul r. Amaradia r. Craiova la 21.VI.1955.

Polygonum aviculare L.

56. *Augasma aeratella* Zelle. C.H. (2154) L. *Nou pentru R.P.R.* La v. Şibot r. Orăştie, R. Hunedoara, la 22.VIII.1955, la v. Aurel Vlaicu, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 24.VIII.1955.

Rorippa silvestris (L) Bess.

57. *Dasyneura sisymbrii* Schrank C.H. (2517) D.; la v. Aurel Vlaicu r. Orăştie, R. Hunedoara, la 22.VIII.1955, la s. Deva, r. Ilia, R. Hunedoara la 8.X.1955.

Rorippa austriaca (Cr.) Bess.

57. *Dasyneura sisymbrii* Schrank C.H. (2517) D.; Pădurea Căldăruşani, r. Snagov, R. Bucureşti, la 19.VIII.1954.

Rubus sp.

58. *Lasioptera rubi* Heeger C.H. (2976) D.; la v. Brăneşti, r. Pucioasa R. Ploeşti, la 2.V.1955, n.-e. Balata, r. Ilia, R. Hunedoara, la 4.X.1955.

59. *Diastrophus rubi* Hartig C.H. (2975) Hym.; la n. Şibot r. Orăştie, R. Hunedoara, la 16.VIII.1955.

Potentilla reptans L.

60. *Xestophanes potentillae* Retz.. C.H. (3061) Hym.; la n-e. Govora Băi, r. Rîmnicul Vîlcea R. Piteşti, la 11.VIII.1955.

Sanguisorba minor Scop.

61. *Eriophyes sanguisorbae* Can. C.H. (3103) Er.; la e. Morăreşti r. Piteşti, R. Piteşti la 10.VI.1956.

Filipendula hexapetala Gilib.

62. *Perrisia ulmariae* Bremi C.H. (2830) D.; la s-e. Cernădia r. Novaci R. Craiova la 15.VII.1955. v. Baia de Fier, r. Novaci, r. Craiova, la 26.VII.1955, la n. Şibot r. Orăştie, R. Hunedoara, la 8. IX. 1955, Pădurea Ciornuleasa. e. Curcani. r. Oltenița R. Bucureşti, la 21.VIII.1954.

Rosa rubiginosa L.

63. *Diplolepis spinosissimae* Giraud C.H. (3159) Hym.; la v. Văluța, r. Amaradia, R. Craiova, la 27.IV.1955, n. Brăneşti, r. Pucioasa, R. Ploeşti la 7.V.1955.

64. *Diplolepis mayri* Schl. C.H. (3156) Hym.; la e. Pojarul, r. Gilort, R. Craiova la 27.VI.1955.

Cytisus albus (Hacq.)

65. *Eriophyes genistae* Nal. C.H. (3419) Er.; la n. Şibot r. Orăştie R. Hunedoara la 7.IX.1955.

Genista tinctoria L.

66. *Perrisia genisticola* F. Löw. C.H. (3369) D.; la n. Balata, r. Ilia, R. Hunedoara, la 21.IX.1955, la n. -e Băile Govora, r. Rîmnicul Vîlcea,

R. Piteşti, la 11.VIII.1955, la n. Şibot, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 16. VIII.1955, la v. Mînăstirea, r. Drăgăşani, R. Piteşti, la 10.VIII.1955.

Genista sagittalis L.

67. *Phyllocoptes acraspis* Nal. C.H. (3382) Er.; la n. Şibot, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 8.IX.1955, la s. Porcurea r. Orăştie R. Hunedoara, a 10.X.1955, la s. -v. Ardeul, r. Orăştie, R. Hunedoara. la 10.X.1955.

Melilotus officinalis (L) Lam. et. Thuil.

68. *Sibinia crassirostris* Kirsch. C.H. (3538) C.; la n.-v. Aninoasa, lr. Tîrgovişte, R. Ploeşti, la 12.V.1955.

Medicago falcata L.

69. *Contarinia medicaginis* Kieff. C.H. (3514) D. *Nou pentru R.P.R.* La n.-e. Şibot, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 29.VIII.1955.

Trifolium campestre Schreb.

70. *Apion pubescens* Kirby. C.H. (3549) C. *Nou pentru R.P.R.* La n. -e. Băile Govora r. Rîmnicul Vîlcea, R. Piteşti, la 11.VIII.1955, la e. Baia de Fier, r. Novaci R. Craiova la 16.VII.1955.

Trifolium dubium (Sibtb).

71. *Apion trifolii* L.C.H. (3600), C. *Nou pentru R.P.R.* La Polovragi r. Novaci, R. Craiova, la 16.VII.1955

72. *Apion pubescens* Kirby C.H. (3549) C.; la e. Baia de Fier r. Novaci, R. Craiova, la 16.VII.1955.

Trifolium gracile Thuill.

73. *Apion pubescens* Kirby. C.H. (3549) C.; la n. Baia de Fier r. Novaci, R. Craiova, la 23.VII.1955.

Trifolium arvense L.

74. *Sibinia polylineata* Germar. C.H. (3570) C; *Nou pentru R.P.R.* La n. Baia de Fier r. Novaci R. Craiova la 23.VII.1955.

Dorycnium herbaceum Vill.

75. *Asphondylia dorycnii* F. Löw. C.H. (3608), D *Nou pentru R.P.R.* La n. Şibot, r. Orăştie, R. Hunedoara la 16.VIII.1955, la v. Acmariu, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 17.VIII.1955, la e. Cugir, r. Orăştie, . Hunedora, la 20.VIII.1955, la v. Romoş r. Orăştie, R. Hunedoara, la 24.VIII.955.

Tilia cordata — Mill.

76. *Didymomyia Reaumuriana* F. Löw C.H. (4137) D.; la s.-v. Alimpeşti r. Novaci R. Craiova, la 15.VII.1955

Tilia tomentosa Moench.

77. *Didymomyia Reaumuriana* F. Löw. C.H. (4137) D.; la n.-v. Tătărani-Băbeni Bistrița r. Drăgășani, R. Pitești, la 13.VIII.1955.

78. *Eriophyes tiliae var. limosa* Nal. C.H. (4128); Er. la n.-v. Tătărani-Băbeni — Bistrița, r. Drăgășani. R. Pitești, la 13.VIII.1955 Pucioasa r. Pucioasa, R. Ploești, la 11.V.1955.

Hypericum perforatum L.

79. *Zeuxidiplosis Giardiana* Kieff. C. H. (4210) D.; la n. Șibot, r. Orăștie, R. Hunedoara, la 16.VIII.1955.

Viola tricolor L.

80. *Perrisia violae* F. Löw. C.H. (4293) D. *Nou pentru R.P.R.* La v. Aurel Vlaicu r. Orăștie R. Hunedoara, la 24.VIII.1955, la n. Șibot r. Orăștie R. Hunedoara la 16.VIII.1955 la n. Balata, r. Ilia,R. Hunedoara la 21.IX.1955.

Lythrum Hyssopifolia L.

81. *Nanophyes hemisphaericus* Oliv, C.H. (4323) C; *Nou pentru R.P.R.* La v. Aurel Vlaicu r. Orăștie R. Hunedoara la 22.VIII.1955 la s. -v. Cocioc r. Snagov R. București, la 23.IX.1954.

Eryngium campestre L.

82. *Thomasiella eryngii* Vallot. C.H. (4375) D.; la e. Căpreni, r. Amaradia R. Craiova, la 13.VI.1955, la e. Poenari r. Novaci, R. Craiova la 15.VII.1955, la v. Vaideeni r. Horezu R. Craiova, la 28.VII.1955, la n. -v. Băbeni — Bistrița, r. Drăgășani R. Pitești, la 12.VIII.1955 la n. Șibot, r. Orăștie, R. Hunedoara, la 16. VIII.1955.

Eryngium planum L.

83. *Thomasiella eryngii* Vallot C.H. (4375) D.; la s.-v. Baia de Fier, r. Novaci, R. Craiova, la 26.VII.1955.

Bupleurum juncaeum L.

84. *Schizomyia pimpinellae* F. Löw. C.H. (4411) D.; la n. Curpeni, r. Orăștie, R. Hunedoara, la 10.IX. 1955. *Nou pentru Transilvania.*

Cuscuta europaea L.

85. *Smicromyx jungermanniae* Reich. C.H. (4721) C. *Nou pentru R.P.R.* București la 2.VIII.1955. Stănești r. Olteț R. Craiova, la 12.VIII. 1955, la v. Șibot r. Orăștie R. Hunedoara, la 20.VIII.1955, la n. Romoș, r. Orăștie, R. Hunedoara, la 22.VIII.1955.

Teucrium chamaedrys L.

86. *Copium cornutum* Tunb (C. clavicorne) C.H. (4770) Het.; la e. Cugir r. Orăştie, R. Hunedoara, la 18.VIII.1955.

Teucrium montanum L.

87. *Copium teucrii* Host. C.H. (4762) Het.; *Nou pentru R.P.R.* la v. Acmariu, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 12.IX.1955.

Glechoma hirsuta W.et.K.

88. *Aylax glechomae* Retz. C.H. (4811) Hym.; la e. Mihăileşti. e. Tîrgul Logreşti r. Gilort R. Craiova la 10.VII.1955. Pădurea Neagră n. Bucşani r. Tîrgovişte, R. Ploeşti, la 28.V.1955, la n.n.-v. Uşurei r. Drăgăşani R. Piteşti la 13.IX.1955

89. *Rondaniella bursaria* Bremi C.H. (4809). *Nou pentru Transilvania* La Pădurea Pescupia n.-e. Frotoştiţa r. Filiaşi, R. Craiova, la 19. VI.1955; s.-e. Filimon Sîrbu, r. Ilia, R. Hunedoara la 19.IX.1955; la v. Mintia r. Ilia, R. Hunedoara la 15.X.1955; la 15.VI.1954 pe Muntele Roşu r. Teleajen R. Ploeşti.

Glechoma hederacea L.

90. *Aylax glechomae* Retz C.H. (4811) Hym.; la s. Vaidei, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 22.VIII.1955; la Căldăruşani r. Snagov R. Bucureşti la 20.VI.1955.

Thymus comosus Heuff.

91. *Eriophyes Thomasii* Nal. C.H. (4920) Er.; Mînăstirea Cornet Valea Oltului, r. Rîmnicul Vîlcea, R. Piteşti, la 15.VIII.1955.

Betonica officinalis L.

92. *Eriophyd* C. H. (4852) Pădurea Pasărea R. Bucureşti 23.VII.1952.

Veronica Chamaedrys. L.

93. *Jaapiella veronicae* Vallot. C.H. (5088) D.; Pădurea Neagră. n. Bucşani, r. Tîrgovişte, R. Ploeşti, la 25.V.1955.

Veronica Bachofenii Heuff.

94. *Jaapiella veronicae* Vallot. C.H. (5088) D.; Mînăstirea Cornet Valea Oltului, r. Rîmnicul Vîlcea, R. Piteşti la 15.VIII.1955.

Veronica Beccabunga. L.

95. *Mecinus beccabungae* L.C.H. (5099), C. *Nou pentru R.P.R.* Fometeşti r. Horezu, R. Craiova la 28.VII.1955; la Baia de Fier, r. Novaci, R. Craiova la 17.VII.1955.

Verbascum nigrum L.

96. *Ischnonyx verbasci* Vallot. C.H. (5004) D.; Pădurea Ciornuleasa e. Curcani, r. Oltenița R. București, la 13.VIII.1954; la e. Cugir r. Orăștie, R. Hunedoara, la 18.VIII.1955.

Plantago lanceolata L.

97. *Mecinus sp.* Col. la s.e. Cernădia, r. Novaci, R. Craiova, la 15.VII. 1955.

Asperula glauca L. Bess.

98. *Eriophyes* sp. C.H. (5177) Er.; la n. Șibot, r. Orăștie, R. Hunedoara, la 8.IX.1955.

Galium Schultesii Vest.

99. *Geocrypta galii* H. Löw. C.H. (5238) D.; Pădurea Neagră, r. Bucșani r. Tîrgoviște, R. Ploești, la 28.V.1955, la s.-v. Sireneasca r. Drăgășani, R. Craiova la 12.VIII.1955.

Galium Kitaibelianum Schult.

100. *Geocrypta gallii* H. Löw. C.H. (5238) D.; la n.-v. Tătărani-Băbeni Bistrița r. Drăgășani, R. Pitești, la 12.VIII.1955.

Cephalaria transilvanica (L) Schrad.

101. *Conchylis leucantana* Const. C.H. (5432) L. *Nou pentru R.P.R.* La v. Giulești, r. Olteț, R. Craiova, la 13.VIII.19 55.

Inula britannica L.

102. *Acodiplosis inulae* H. Löw. C.H. (4621) D.; Valea Mariița, r. Novaci R. Craiova la 27.VII.1955. Pădurea Căldărușani s. Lipia, r. Snagov, R. București, la 21.VIII.1954.

Achillea Millefolium L.

103. *Rhopolomyia millefolii* H. Löw. C.H. (5673); D.; la n. Șibot r. Orăștie, R. Hunedoara, la 8.IX.1951, la n. Vințul de Jos, r. Alba, R. Hunedoara la 13.IX.1955. *Nou pentru Transilvania.*

Achillea crithmifolia W. et k.

104. *Rhopalomyia millefolii.* H. Löw. C.H. (5673) D.; Pleașa Ardeului n. Ardeul r. Orăștie R. Hunedoara, la 10.X.1955 la v. Băița, r. Ilia, R.Hunedoara la 23.IX.1955.

Artemisia campestris L.

105. *Misospatha tubifex* Bouché C.H. (5777) D. *Nou pentru R.P.R.* La v. Acmariu r. Orăștie R. Hunedoara, la 12.IX.1955.

Centaurea Scabiosa. L.

106. *Euribia cardui* L.C.H. (5984) D.; la Romoş r. Orăştie R. Hunedora, la 22.VIII.1955. Nou pentru Transilvania.

107. *Aylax scabiosae* (Gir) C.H. (5986) Hym. *Nou pentru R.P.R.*; la v. Vinerea, r. Orăştie, R. Hunedoara, la 18.VIII.1955; la e. s. -e. Vaidei r. Orăştie, R. Hunedoara, la 22.VIII.1955; la e.n.-e. Cucuiş r. Orăştie, R. Hunedoara la 25.VIII.1955.

Gala se produce pe tulpină. Ea se prezintă ca o umflătură a tulpinii fusiformă, care poate ajunge pînă la cîţiva centimetri lungime; la suprafaţă umflătura este netedă, lucioasă şi prezintă în lungul său mai multe cute. In interior gala conţine mai multe camere larvare, ovale şi tari, de culoare gălbue. Din aceste gale apar insectele în primăvara anului următor.

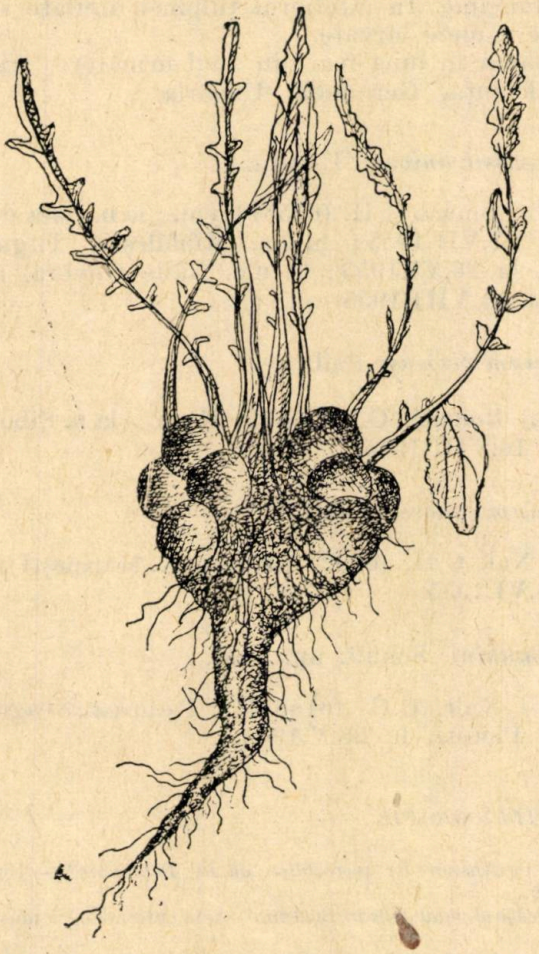


Fig. 2 *Aylax scabiosae* (Gir.) (original.)

Fig. 3 *Timaspis lampsanae* Korsch. (original)

Răspîndirea geografică: Suedia, Anglia, Franţa, Spania, Germania, Austria.

108. *Aylax jaceae* Schrenck. C.H. (5978) Hym. *Nou pentru R.P.R.*; la s.e. Cernadia. r. Novaci R. Craiova, la 15.VII.1955; la v. Acmariu

r. Orăştie, R. Hunedoara, la 17.VIII.1955 Gala se formează în fruct şi se prezintă ca achene puţin umflate, care cuprind fiecare cîte o singură cameră larvară.

Din acele gale apar adulţii în anul următor, în mai şi iunie.

Răspîndirea geografică : Franţa, Germania, Austria.

Lampsana communis L.

109. *Timaspis lampsanae* Korsch. C.H. (6029) Hym *Nou pentru R.P.R.*; la n.-v. Şibot r. Orăştie. R. Hunedoara, la 16.VIII.1955.

Produce gale pe tulpină. Tulpina se deformează umflîndu-se în lungul ei şi prezentînd incovoeturi ca nişte ondulaţii. Deformaţia poate să aibă mai mulţi centimetri lungime. In interiorul tulpinei umflate se află înşirate în lung mai multe camere larvare.

Din aceste gale insectele apar în luna mai din anul următor.

Răspîndirea geografică : Franţa, Germania, Ungaria.

Hieracium transsilvanicum Heuff.

110. *Aulacidea hieracii* (F) Bouché. C. H. (6155) Hym.; la n. Baia de Fier r. Novaci R. Craiova, la 21.VII.1955; la s.e. Mihăileşti; Tîrgul Logreşti, r. Gilort, R. Craiova, la 26.VI.1955; la n.e. Băile Govora, r. Rîmnicul Vîlcea, R. Piteşti, la 11.VIII.1955

Hieracium virosum Pall.

111. *Aulacidea hieracii* (L) Bouché. C.H. (6155) Hym.; la n. Şibot r. Orăştie, R. Hunedoara, la 16.VIII.1955.

Hieracium pilosella L.

112. *Eriophyes pilosellae* Nal. C.H. (6202) Er.; la s.v. Marineşti r. Amaradia R. Craiova, la 18.VI.1955

Hieracium Bauhini Schult. ap. Bess.

113. *Macrosiphum hieracii* Kalt. C.H. (6158) H.; Pădurea Neagră n, Bucşani, r. Tîrgovişte. R. Ploeşti, la 28.V.1955.

BIBLIOGRAFIE

[1] E. Baudis : „*Contribution à l'extension des zoocécidies de la Roumanie*" — Bul. grăd. bot. Cluj. Vol. XIX, 1939.

— „*Fourth contribution to the knowledge of plant galls in Bohemia*". Acta entomologica musei nationalis Pragae, XIV. 1946.

— „*Sixth contribution to the zoocecidiological Research of Moravia and Silesia*" — Acta universitatis agriculturae et silviculturae, Brno, R.C.S., 1947.

— „*The seventh contribution to the zoocecidiological investigation of Moravia and Silesia* „ Ibidem, 1948.

[2] V. I. Belizin : „*Orehotvorchi (Hymenoptera Cynipidae) fauni S.S.S.R.i sopredelnih stran*" — Entomologicescoe obozrenie, tom. XXXI, 1951.

[3] I. Borcea : „*Zoocécidies de Roumanie*" — Ann. sc. Univ. Jassy, T. 7, 1914.

[4] Al. Borza et M. Ghiuţă : „*Contribuţii la studiul şi răspîndirea cecidiilor în Romînia*" — Bul. grăd. botanice Cluj. vol. XVIII — XXVI, 1938—1946.
[5] M. Brandza : „*Contribution a l'étude des zoocécidies de Roumanie*" Ann. sc. Univ. Jassy, vol. VIII, X, 1914—16.
[6] K. W. Dalla Torre u. J. J. Kieffer : „*Cynipidae*" — Das Tierreich, lief. 24, Berlin 1910.
[7] Tk. Geburtig: „*Nouvelles galles pour la Roumanie*" Publ. Soc. Nat. Rom., Nr. 10, 1932.
[8] M. Ghiuţă : „*Contribuţii la studiul şi răspîndirea cecidiilor în Romînia*" — Bul. grăd. bot. Cluj. Vol. XVII—XXV, 1937—1945.
[9] M. A. Ionescu : „*Contribuţii la studiul Cynipidelor din R.P.R.*" Revista Universităţii C.I. Parhon, 1955.
— „Noi contribuţii la studiul Cynipidelor din R.P.R." — Bul. şt. Acad. R.P.R. 1956.
[10] R. Rübsamen :*Ueber russiche zoocecidien*"—Bul. Soc. Imp. Nat. Moscova, 1895—1896
— „*Ueber Zoocecid. d. Balkan-Halbinsel*" — Ilustr. Zeitschr. f. Ent., Bd. V, 1900.
[11] M. I. Sevcenco „*C. voprosu o geografitescom rasprostranenii i cesohoziaistvenom znacenii dubovih orehotvorc* (Cynipidae) C.C.C.R." — Zoologiceschii jurnal T.XXXI.1952
[12] L. H. Weld: „*Cynipoidea*" — Washington 1952.

К ИЗУЧЕНИЮ ЗООЦЕЦИДАХ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

В этой работе автор приносит новые данные по изучению распространения галл в Р.Н.Р. В тоже время пополняется список известных форм, новыми видами для цецидологии страны. В работе приводятся 35 галл орехотворок, большинство из них собраны с видов Quercus.

Кроме этого работа содержит описание некоторого числа видов галл различных Artropoda, из других отрядов и семейств, а именно : Diptera, Cecidomyidae, Coleoptera, Lepidoptera, Heteroptera, Eryophidae. Эти насекомые производят галлы на болшом числе растений, как травянистых так и деревянистых. Цитируются 19 видов галл новых для нашей страны, из них 4 вида орехотворок. Другие 5 видов впервые цитируются для Трансильвании.

Для экономии в объёме работы и согласно установленным нормам, автор пользуется следующими обозначениями : Hym. = галла произведенная Hymenoptera ; Het = галла произведенная Heteroptera ; *H* = галла Homoptera ; *D* = галла Diptera ; *C*=галла Coleoptera ; *L* = галла Lepidoptera ; Er. = галла Eryophida ; C. H. = C. Houard ; *n* = север ; *s* = юг ; e = восток ; *v* = запад ; *r* = район ; *R* = область. Каждая галла сопровождается, в скобках, номером соответствующим номеру из работы C. Houard. Номенклатура для орехотворок по L. H. Weld (1952).

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DES ZOOCÉCIDIES DE LA REPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

Résumé

Le présent travail apporte de nouvelles dates, systématiques et zoogégraphiques, sur les zoocécidies de la R.P.R., complétant toujours l'inventaire des formes cités jusqu'à présent.

On trouve parmi les espèces decrites, beaucoup des formes nouvelles pour la cécidologie de notre pays, comprenant 4 zoocécidies de Cynipides.

Les termes se rapportant à la nomenclature des zoocécidies sont pris de la classification de Lewis H. Weld (1952, Washington).

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

NOI CONTRIBUŢIUNI ASUPRA TRATAMENTULUI TERMIC LA PORUMB

EMILIA ILIESCU

I.

Prezenta notă e continuarea temei intitulată „Contribuţiuni asupra tratamentului termic aplicat cariopselor de porumb" începută în anul 1954, şi în legătură cu care s-au publicat unele rezultate. (4).

La tema amintită mi-am propus să realizez următoarele puncte:

I. Să determin durata optimă de încălzire a cariopselor de porumb romînesc de Studina la temperatura de 50° găsită în experienţe precedente ca fiind cea mai eficace.

II. Durata efectului acestui tratament.

III. Comportarea cariopselor de porumb faţă de o serie crescîndă de temperaturi, ex: 40°,50°,60°,70°,80° şi 90°.

Experienţa a fost montată în epoca I de semănat la 20.IV., la ferma Universităţii de la Pantelimon şi în grădina Facultăţii de Biologie, pe o suprafaţă de 850 m². Semănatul s-a făcut în cuiburi aşezate în pătrat la distanţa de 70/70 cm. cu un fir la cuib. Diferitele variante s-au repetat de patru ori. S-au cules date de la 362 plante, fiecărei variante revenindu-i 32 plante pentru medie. Lucrarea s-a efectuat în vara anului 1954, care a fost o vară ploioasă.

Din cercetările făcute am ajuns la concluzia că încălzind cariopsele timp diferit de ex: $^1/_2{}^h$, 1^h, 2^h, 4^h, 8^h, 12^h, 24^h la temperatura de 50°, timpul optim de încălzire este de ½ h permiţînd plantelor sporirea ulterioară atît a masei vegetative cît şi a recoltei de boabe. Chiar din primele faze ale dezvoltării se observă efectul favorabil al tratamentului de $^1/_2{}^h$ la temperatura de 50° prin aceea că seminţele germinează înaintea martorului ca număr, Tabela 1 ex. la martor germinează 4, la cariopsele tratate $^1/_2{}^h$ 8, iar la cele tratate 1^h, 7, urmînd ca ulterior s-o ia înaintea martorului ca dezvoltare.

Tabela 1

Germinarea cariopselor de porumb

Data	Variante. Durata tratamentului în ore.							
	0	½	1	2	4	8	12	24
10 V.	4	8	7	3	3	2	2	1
13 V	26	27	22	23	26	24	26	24
14 V	26	28	23	28	26	29	29	29
15 V	28	28	29	28	29	32	32	32

Prin încălzirea cariopselor se sporeşte atît energia cît şi facultatea germinativă fapt cunoscut din literatura de specialitate P. Kruplin [6] V. N. Rucikin [8], M. Raianu [9], V. L. Colesnic [2] I. V. Copelchiovschi [3], N. I. Cernov [1], M. Lapin [5], A. Macarov [11], I. Satilov [10] Em. Iliescu [4], H. Chirilei [7].

Eficacitatea tratamentului se observă la toate variantele din experienţă în privinţa numărului sporit al rădăcinilor precum şi în privinţa lungimii lor ex. tabela 2, rădăcinile adventive prezintă ca număr dilerenţe cuprinse între 1—7 faţă de martor ex. martorul are 17 iar plantele provenite din cariopse încălzeşte ½ h la 50° au 24.

Tabela 2

Media lungimii rădăcinilor şi a coleoptilului precum şi numărul rădăcinilor adventive.

Felul organului	Durata tratamentului în ore.									
	0	½	½ s	1	2	4	8	12	24	48
Lung. răd. princip. in cm.	5,6	9,4	7,4	6,3	6,6	8,2	6,9	7,3	7,1	5,5
Lung. răd. adventine	3,5	5,4	3,5	4,1	3,6	4,1	3,8	4,0	3,3	2,8
Lung. coleoptil.	3,4	3,8	3,2	3,7	3,0	3,1	3,2	3,7	3,2	3,7
Nr. rădăcinilor adeventine	17	24	20	20	21	27	20	20	26	25

In privinţa lungimii rădăcinilor adventive, martorul are 3,5 cm. iar plantele provenite din cariopse încălzite la 50°, 5,4 cm. Diferitele variante au diferenţe cuprinse între 0,1 cm.-1,9 cm. In schimb plantele provenite din cariopse tratate termic timp îndelungat de ex. 24^h, 48^h, au rădăcini mai scurte faţă de martor ex. martorul are lungimea de 3,5 cm. iar celelalte, respectiv 3,3 cm. şi 2,8 cm.

Referitor la lungimea rădăcinii principale martorul are o lungime de 5,6 cm. iar plantele provenite din cariopse încălzite $^1/_2{}^h$ la 50°, 9,4 cm. Pentru diferitele variante diferenţele sînt cuprinse între 0,7 cm. şi 3,8 cm. Reese de aci să tratamentul termic de o anumită durată provoacă sporirea sistemului radical, chiar din primele stadii de dezvoltare ceea ce are ca urmare o nutriţie minerală mai abundentă legată de recolte sporite.

In privinţa lungimii coleoptilului el e mai dezvoltat la plantele provenite din cariopse încălzite la 50° o $½^h$ unde el este egal cu 3,8 faţă de 3,4 cm. cît este lungimea lui la martor. O slabă dezvoltare a lui se

Tabela 3

Inălţimea plantelor în cm

Data	durata tratamentului în ore.							
	0	½	1	2	4	8	12	24
23.VI	63,8	84,7	80,9	83,0	83,7	78,5	72,8	65,4
23. X	230	238	232	231	237	229	237	233

Tabela 4

Inflorescente mascule şi femele.

Data	Felul organului	Varinate. Durata tratamentului în ore.							
		0	½	1	2	4	8	12	24
7 VII	Infloresc. masc.	2	5		5	6	7	—	—
12 „	„ „	10	16	12	16	15	12	7	3
14 „	„ „	16	17	20	10	18	18	12	12
17 „	„ „	23	27	22	28	25	27	25	16
22 „	„ „	32	32	32	32	32	32	32	32
7 VII	Ştiuleţi fără mătase.	—	—	2	11	9	7	6	10
12 „	„ „	3	12	10	11	15	14	13	10
14 „	„ „	11	18	17	12	17	16	18	11
17 „	„ „	27	27	16	27	30	30	28	20
22 „	„ „	32	32	32	32	32	32	32	32
7 „	Stiuleţi cu măstase.	—	—	—	—	—	—	—	—
12 „	„ „	—	—	—	—	—	—	—	—
14 „	„ „	—	1	1	6	9	10	6	3
17 „	„ „	1	2	2	5	4	7	2	3
22 „	„ „	1	2	2	5	4	7	2	3
7 VII	Inflorescente masc. deschis.	—	—	—	—	—	—	—	—
12 „	„ „	—	—	—	—	—	—	—	—
14 „	„ „	1	10	8	—	—	—	—	—
17 „	„ „	18	20	17	18	21	20	14	—
22 „	„ „	19	24	23	20	25	21	16	16
26 „	„ „	26	30	30	31	30	27	30	33

observă la plantele provenite din cariopse încălzite 24^h şi mai ales 48^h unde el este respectiv de 3,2 cm. şi 2,7 cm.

Referitor la frunze ele apar din coleoptil înaintea martorului tot la plantele provenite din cariopse încălzite puţin — deci se recomandă tratamentul de scurtă durată cu temperatura de 50°.

In tabela 3 este dată înălţimea plantelor. Martorul are înălţimea de 63,8 cm. iar plantele provenite din cariopse încălzite ½h la 50° au la medie înălţimea de 84,7 cm. Diferenţele de înălţime faţă de martor sînt cuprinse între 1,6—20,9 cm. pentru diferitele variante. La 23 octombrie, finele perioadei de vegetaţie ele sînt numai de 1 cm.—8cm. la diferitele variante cu care s-a lucrat, diferenţele ştergîndu-se deci treptat.

Efectul prielnic al încălzirii cariopselor de porumb romînesc de Studina se resimte şi asupra apariţiei inflorescenţelor şi anume : Tabela 4, florile mascule apar şi apoi înfloresc în primul rînd la plantele provenite din seminţele încălzite $\frac{1}{2}^h$ la 50°. Cariopsele încălzite 12^h — 24^h dau plante care rămîn ceva mai în urmă — în dezvoltare, denotînd că încălzirea de lungă durată la temperatura de 50° nu este eficace.

In schimb florile femele apar în număr superior faţă de acel al martorului, şi înfloresc mai repede mai ales în cazul cariopselor încălzite timp mai îndelungat, ex. 24^h.

De asemenea am remarcat că încălzirea seminţelor la temperatura de 50° dela 4^h în sus provoacă proliferarea a numeroşi ştiuleţi mici la baza celor mari existenţi care nu ajung la maturitate. Ex. tabela 5 la

Tabela 5

Tabelă cu numărul global al inflorescentelor mascule şi femele

Inflorescenţe	Varinate. Durata tratamentului în ore.							
	0	½	1	2	4	8	12	24
Infloresc. masc.	69	94	75	72	64	73	72	74
Infloresc. femele.	6	10	11	11	9	12	8	12
Stiuleţi pui.	8	9	17	16	13	12	13	13
Stiuleţi atacaţi.	1	2	4	4	6	4	1	2

martor apar 8, iar la plantele provenite din cariopsele tratate 17, 16, 13, 12. Totodată cariopsele încălzite timp îndelungat ex. 4^h — 24^h dau plante uşor atacate de tăciune — tratamentul micşorîndu-le rezistenţa la boli. La martor e atacată o singură plantă faţă de 4—6 în cazul cariopselor încălzite.

In privinţa numărului ştiuleţilor recoltaţi el este superior la plantele provenite din cariopse încălzite $\frac{1}{2}^h$ la 50°, ex. tabela 6., 49 faţă de martor care

Numărul ştiuleţilor recoltaţi *Tabela 6*

Variante	Durata tratamentului							
	0	½	1	2	4	8	12	24
	38	49	41	39	40	38	41	40

are numai 38 şi merge descrescînd la celelalte variante tabela 5. Diferenţa faţă de martor este cuprinsă între 1—11 pentru diferitele variante.

La ştiuleţi s-a măsurat lungimea lor cu boabe şi fără boabe, precum şi grosimea lor (socotită la bază) cu boabe şi fără boabe. Şi în acest caz ştiuleţii variantei 50° ½h sînt mai lungi ex. tabela 7; 19,9 cm faţă de

Tabela 7

Media lungimii şi grosimii ştiuleţilor în cm

	Variante. Durata tratamentului în ore.							
	0	½	1	2	4	8	12	24
Lung. ştiuleţilor cu boabe. . . .	17,3	19,9	18,5	18,7	18,7	18,1	18,0	17,6
Lung. ştiuleţilor fără boabe. . .	16,0	18,9	17,5	18,1	18.0	17,5	17,2	17,6
Grosimea ştiuleţilor cu boabe.	3,63	3,74	3,79	3,67	3,77	3,64	3,61	3,70
Grosimea ştiuleţilor fără boabe.	2,30	2,90	2,55	2,52	2,85	2,55	2,45	2,82

17,3 cît este la martor şi mai groşi 3,7 cm. faţă de 3,63 cm. cît este media lor la martor. Diferenţele sînt de 2,6 cm. pentru lungime şi 0,16 cm.. pentru grosime în cazul ştiuleţilor cu boabe pe ei şi de 2,9 cm. — 0,60 cm. în cazul ştiuleţilor goliţi de boabe. In ambele cazuri recolta e sporită.

In tabela 8 se dă greutatea recoltei în boabe — exprimată în kgr precum şi greutatea ştiuleţilor goliţi de boabe. In ambele cazuri recolta

Tabela 8

Greuatatea boabelor şi a ştiuleţilor goliţi de boabe exprimată în kg

	Variante. Durata tratamentului în ore.							
	0	½	1	2	4	8	12	24
Greut. boabelor.	1,635	2,140	2,017	1,983	1,989	1,834	1,769	1,755
Greut ştiuleţilor	0,702	1,070	0,780	0,756	0,760	0,772	0.820	0,757

este sporită la toate variantele dar în special la varianta 50 şi ½h unde cariopsele au greutatea de 2.140 kg. faţă de 1.635 kg cît reprezintă greutatea martorului. Stiuleţii goliţi de boabe atîrnă mai greu la toate variantele mai ales la varianta 50° ½h unde ei au 1.070 kgr. faţă de 0,702 kgr. greutatea lor la martor. De aci reese ca durata cea mai indicată pentru tratamentul termic al cariopselor de porumb romînesc de Studina, la temperatura de 50° este acea scurtă de ½h.

II. Relativ la efectul în timp al tratamentului am căutat să văd dacă cariopsele încălzite la 50° ½h cu o săptămînă înainte de semănat se dezvoltă mai bine decît cariopsele încălzite chiar în ziua însămînţării. Ambele variante s-au pus în sol în aceeaşi zi. Experienţa arată că şi încălzirea anticipată este favorabilă. Se obţin şi în acest caz plante mai dezvoltate faţă de martor — dar care totuşi rămîn în urma celor încălzite în ziua semănatului ex. în tabela 2, se constată că plantele provenite din seminţe încălzite cu o săptămînă înainte de semănat au rădăcina

principală cu 1,8 cm. mai lungă față de martor, dar cu 2 cm. mai scurtă de cele încălzite chiar în ziua însămînțării. La rădăcinile advenitive se pot observa de asemenea diferențe față de cele provenite din coriopsele tratate $^1/_2{}^h$ la 50° în ziua însămînțării ex. la martor lungimea rădăcinii adventive este egală cu 3,5 cm. la cele tratate $\frac{1}{2}{}^h$ la 50° anticipat ea este egală cu 3,5 cm iar la cele tratate în ziua însămînțării ea este de 5,4 cm.

III. In privința comportării porumbului față de temperaturi de valori crescînde ex. 40°, 50°, 60°, 70°, 80°, și 90°, am ajuns la concluzia că numai semințele încălzite la 40°, 50° și maximum 60° $\frac{1}{2}{}^h$, dau plante ce se dezvoltă. Celelalte cariopse încălzite cu temperaturi mai ridicate după cum era de așteptat, pier. Temperatura de 60° cu care se încălzesc cariopsele de porumb romînesc de Studina, sau ceva în jurul ei ar fi limita superioară suportată de acest soi.

E interesant că la plantele provenite din cariopse încălzite la 60° apare un număr mare de știuleți pui — la baza celor mari existenți dar care rămîn mici, — probabil că nu pot fi hrăniți suficient în condițiile metabolismului existent.

In afara datelor fenologice amintite, sau cules și unele date legate de procesele fiziologice. S-a determinat intensitatea procesului respirației la diferitele variante ale experienței, precum și activitatea catalizei din frunze.

Fenomenul respirației s-a măsurat în cc. Co_2 pe gram de substanță proaspătă și pe oră prin metoda gazometrică Haldane. Procesul respirator este mai intens față de martor la toate variantele amintite și în special la plantele provenite din cariopse tratate $\frac{1}{2}{}^h$ la 50°, denotînd că metabolismul ridicat al acestor plante duce la eliberarea unei mari cantități de energie utilizată la creșterea și dezvoltarea intensă a plantelor respective tabela 9 ex. la martor intensitatea respirației este de 3.958 cc. CO_2 iar la plantele încălzite $\frac{1}{2}$ oră 7.203 cc. CO_2/gr. h.

Tabela 9

Intensitatea respirației exprimată în cc. CO_2/gr/h

Data.	Variante Durata tratamentului în ore.							
	0	½	1	2	4	8	12	24
29. I	2,635	6,479	5,785	2,510	4,121	3,316	3,109	—
30. II	3,958	7,203	6.120	4.814	5,026	5,045	4,861	5,492
31. III	3,601	8,033	7.485	5,873	5,635	6,323	6.700	6.433
1.IV	3,729	7,806	6,918	7,299	7,609	8,439	6,719	7,093

Totodată și activitatea fermenților respiratori de exemplu ai catalizelor crește. In tabela 10 sînt date asupra activității catalazelor la diferite variante ex. la martor ea este egală cu 1,40 iar la varianta $\frac{1}{2}{}^h$ 1,90 ele indicînd eficacitatea tratamentului termic la plantele provenite din cariopse tratate timp mai scurt. Cele mai favorizate fiind tot cele încălzite $\frac{1}{2}{}^h$ la 50°.

Tabela 10

Activitatea catalazelor exprimată în cc. permanganat n/10

Variante		Durata tratamentului în ore							
0	1/2	1/2S	1	2	4	8	12	24	48
1,40	1,90	1,83	1,70	1,60	1.50	1,60	1,30	1,15	1,25

Concluzii

Din cele expuse se pot desprinde următoarele concluzii:

1. Temperatura de 50° cu care se încălzesc cariopsele de porumb romînesc de Studina ½ oră este temperatura optimă în raport cu celelalte termene de încălzire amintite și cuprinse între 1^h—24^h.

2. Incălzirea cariopselor de porumb romînesc de Studina, cu o săptămînă înainte de semănat, la $50\frac{1}{2}^h$ este favorabilă creșterii și dezvoltării cariopselor dar efectul optim se resimte asupra cariopselor încălzite în ziua semănatului.

3. Temperatura de 60° sau ceva în jurul lui este temperatura maximă suportată de porumbul romînesc de Studina.

Laboratorul de Fiziologia Plantelor
Facultatea de Biologie
București.

BIBLIOGRAFIE

[1] N. I. Cernov: *Influența încălzirii asupra puterii de germinare a semințelor și productivitatea plantelor.* Agrobiologia 1953. Nr. 4. p. 117.
[2] V. I. Colesnic: *Incălzirea la soare și uscarea termică a semințelor de grîu de toamnă.* Agrobiologia. Nr. 6 1953.
[3] G. V. Copelchiovschi: *Posibilitatea de sporire a recoltei de hrișcă.* Destijenia nauchi i peredovovo opita selscem heziaistve Nr. 1953 p. 69.
[4] Em. Iliescu: *Contribuții asupra tratamentului termic aplicat cariopselor de porumb.* Rev. Universității C. I. Parhon și a politehnicii. București. Nr. 8 1955.
[5] M. Lapin: *Incălzirea cerealelor de toamnă înainte de însămînțat.* Kolhoznoe proizvodstvo. Nr. 71954.
[6] P. Kruplin: *Incălzirea semințelor în aer cald.* Producția colhoznică. 1950 N.R.I.
[7] H. Chirilei: *Accelerarea germinației semințelor cîtorva arbori forestieri prin tratamentul termic.* Bul. Științific al Academiei R.P.R. 1954.
[8] N. Rucikin: *Uscarea semințelor în colhozuri.* Analele Romîno-Sovietice. Agricultura nr. 2, 1950.
[9] M. Raianu: *Cîteva metode noi de analiza germinației la unele semințe agricole.* Probleme agricole nr. 12, 1953.
[10] I. Satilov: *Semințele și pregătirea lor pentru însămînțare.* Colhoznoe proizvodstvo nr. 1, 1951.
[11] A. Macarov: *Incălzirea semințelor de bumbac la soare.* Sovetskoe hlopkovodstvo, nr. 23, 1952.
[12] P. Zvonkov: *Incălzirea aero-termică a semințelor.* Colhoznoe proizvodstvo, nr. 4, 1951.

НОВЫЕ ДАННЫЕ К ВОПРОСУ О ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКЕ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

1. Прогревание серновок кукурузы сорта Румынская Студинская при 50° в течение 1/2 часа является оптимальным, по сравнению с остальными вышеупомянутыме сроками прогревания, лежащими в пределах 1—24 часов.

2. Прогревание зерновок кукурузы сорта Румынская Студинская при 50° в течение 1/2 часа за неделю до посева благоприятствует росту и развитию растений, однако наилучший эффект получается при прогревании зерновок в день самого посева.

3. Температура в 60° или несколько выше является максимальной температурой, которую способно переносить зерно кукурузы сорта Румынская Студинская.

NOUVELLES CONTRIBUTIONS SUR LE TRAITEMENT TERMIQUE DU MAIS

Résumé

1. La température de 50° à laquelle on chauffe les cariopses de mais ROMANESC DE STUDINA pendant une demi-heure, est la.température optimale par rapport aux autres termes de chauffage mentionnés et contenus entre 1—24 heures.

2. Le chauffage des cariopses de mais ROMINESC DE STUDINA à 50°. 1/2 heure, une semaine avanteles semailles, est favorable à la croissance et au développement des cariospes mais l'effet optimal e manffeste chezeles cariopses chauffées le jour des semailles.

3. La température approximative de 60° est la température maximale supportée par le mais ROMINESC DE STUDINA.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

UNELE CERCETĂRI ASUPRA PROCESELOR FIZIOLOGICE LA TOMATE IN CONDIŢII DE IRIGARE

EUGENIA SÎRBU

Pentru determinarea aprovizionării cu apă a plantelor, mulţi cercetători s-au legat numai de determinarea umidităţii solului încercînd să stabilească o graniţă a acesteia, luate ca indice pentru determinarea momentului de udare a plantelor.

Această metodă, după cum arată Petinov H. S. [1] şi Maximov N. A. [2], nu poate fi o metodă satisfăcătoare şi justă, deoarece nu se ia în consideraţie starea fiziologică a plantelor. Ei socotesc că singura metodă bună pentru determinarea gradului de aprovizionare cu apă a plantelor este legătura care există între umiditatea solului şi procesele fiziologice ale plantelor.

Pentru aceasta am căutat să urmăresc unele procese fiziologice ale tomatelor în condiţii de irigare faţă de cele neirigate.

Am experimentat cu soiul de toamnă Rutgers pe terenul Institutului de Cercetări Alimentare de la Băneasa. O parte din plante au fost irigate iar altele nu. Insă datorită faptului că anul 1955 a fost un an cu foarte multe precipitaţii, umiditatea solului pe parcelele neirigate a oscilat între 50%—58%, din capacitatea minimă de reţinere a apei de către sol sau capacitatea maximă de apă a solului, iar pe parcelele ne irigate între 65—68%.

La aceste plante s-a urmărit mersul forţei de sucţiune a frunzelor, în cursul zilei. Pentru determinarea forţei de sucţiune am întrebuinţat metoda curenţilor folosită de V. S. Sardacov [3] în vederea stabilirii momentului de udare al bumbacului.

După cum se vede din tabela 1 şi 2, forţa de sucţiune creşte în cursul zilei avînd un maximum la ora 14, după care scade uşor spre seară. In general plantele irigate au avut o forţă de sucţiune mai mică oscilînd dimineaţa între 4—6,5 atm., la prînz între 5—7,9 atm iar la ora 17 între 4—6,5 atm; iar la plantele neirigate dimineaţa fiind de 5—7,7 atm, la prînz 6,7—9,1 atm., iar la ora 17 între 5,4—7,8 atm., înseamnă că plantele au nevoie de apă atunci cînd forţa de sucţiune creşte.

Tot tabelele 1, 2, arată mersul forţei de sucţiune în timpul perioadei de vegetaţie, din acestea reese că forţa de sucţiune, atît la plantele irigate cît şi la martori, creşte spre sfîrşitul perioadei de vegetaţie odată cu îmbătrînirea plantelor.

De asemenea am urmărit presiunea osmotică a sucului celular. In condiţiile unui deficit de apă, presiunea osmotică a sucului celular al frunzelor, creşte simţitor, în timp ce plantele care sînt aprovizionate suficient cu apă au presiunea osmotică mică.

Tabela 1

Rutgers Irigat

Data	Umiditatea solului	Temp aerului			Forţa sugere exp în conc.			Forţa sugere exp. în atm.			t.	Prasiunea a osmotică
		ora 8	14	17	ora 8	ora 14	ora 17	ora- 8	ora 14	ora 17		
8.VI.955	68,45 %	22,5	29,5	26	0,15—0,2	0,2 —0,25	0,2	4,12	5,46	4,20	0,625	7,525
20.VI.	68,[illegible]5 %	22,5	29,5	26	0,15—0,2	0,2 —0,25	0,15—0,2	4,12	5,46	4,17	0,627	7,449
6.VII.	65,45 %	25	30	28	0,2 —0,25	0,25—0,3	0,2 —0,25	5,38	6,71	5,44	0 654	7,874
18.VII.	66,42 %	21	24	23	0,2 —0,25	0,25—0,3	0,2 —0,25	5,31	6,58	5,35	0,727	8,753
27.VII.	66,30 %	24	25,5	24	0,25—0,3	0,3	0,25—0,3	5,75	7,04	5,75	0,717	8,632
16.VIII.	63,25 %	19	32	24	0,25—0,3	0,3	0,25—0,3	5,50	7,55	5,50	0,777	9,355
27.VIII.	65,45 %	23	28	27	0,25—0,3	0,3 —0,35	0,25—0,3	6,56	7,90	6,65	0,755	9,[illegible]90
2.IX.	66,30 %	23	28	27	0,25—0,3	0,3 —0,35	0,25—0,3	6,56	7,90	6,65	0,777	9,355
14.IX.	65,20 %											
20.IX.	65,90 %				0,25—0,3	0,3 —0,35	0,25—0,3	6,56	7,90	6,65	0,785	9,451

Tabela 2

Butgers Martor

8.VI.955	58,35 %	22,5	29,5	26	0,2 —0,25	0,25—0,3	0,2 —0,25	5,33	6,70	5,40	0,635	7,645
20.VI.	55,45 %	22,5	29,5	26	0,2 —0,25	0,25—0,3	0,2 —0,25	5,33	6,70	5,40	0,743	8,945
6.VI1.	57,95 %	25	30	28	0,25	0,3	0,25	6,12	7,47	6,18	0,727	8,753
18.VII.	55,40 %	21	24	23	0,25	0,3	0,25	6,03	7,31	6,07	0,743	8,945
27.VII.	56,35 %	24	25,5	24	0,3	0,3 —0,35	0,3	6,75	7,45	6,75	0,755	9,090
16.VIII.	55,25 %	19	32	24	0,3	0,30—0,35	0,3	6,55	7,84	6,55	0,780	9,391
27.VIII.	50,09 %	23	28	27	0,3—0,35	0,35	0,3	7,77	8,64	7,38	0,812	9,776
2.IX.	57,95 %	23	28	27	0,3 —0,35	0,35—0,4	0,35	7,77	9,14	7,88	0,850	10,234
14.IX.	55,30°/₀											
20.—IX.	50,45 %				0,3 —0,35	0,35—0,4	0,35	7,77	9,14	7,88	0,860	10,354

In condițiile de deshidratare a celulelor are loc o hidroliză a dizaharidelor în monozaharide ceeace mărește mult presiunea osmotică a sucului celular. Am determinat presiunea osmotică pe cale crioscopică la frunzele recoltate între orele 7—8 dimineața.

Sălăgeanu N. și Galan G. [4] au arătat că tomatele udate zilnic au o presiune osmotică care se menține între 7,7—9,5 atm.

Lobov M. F. [5] în 1949 a găsit că presiunea osmotică la tomatele aprovizionate suficient cu apă este de 8 atm. iar în condițiile unei aprovizionări cu apă excesiv de grea, este de aproximativ 22 atm. Krujilin A. S. [6] a arătat că momentul udării tomatelor trebue să se facă atunci cînd presiunea osmotică este de 10—12 atm.

In general, după cum arată Maximov N. A. și Galicenco I. N. presiunea osmotică a sucului celular se menține la un nivel constant, avînd mici oscilații de la o zi la alta, datorită schimbărilor factorilor meteorologici. Cercetările mele au concordat în mare măsură cu datele din literatură.

Tot din tabelele 1 și 2 se poate vedea determinările presiunii osmotice pe întreaga perioadă de vegetație a soiului Rutgers. Plantele irigate au avut o presiune osmotică care a oscilat între 7,5—9,4 atm., iar la cele neirigate între 7,6—10,3 atm.

Maximov N. A. și Galicenco I. N. au arătat că presiunea osmotică la grîul de primăvară crește ușor în mod treptat pe măsura îmbătrînirii plantelor. Determinările mele au arătat că și la tomate presiunea osmotică crește ușor spre sfîrșitul perioadei de vegetație. Aceasta se poate vedea din tabela 1 și 2.

Am urmărit de asemenea mersul transpirației în cursul zilei. In general intensitatea transpirației este strîns legată de factorii atmosferici înconjurători, ca intensitatea luminii, temperatura aerului, umiditatea atmosferică și într-o foarte mare măsură de umiditatea solului.

Pentru determinarea intensității transpirației am folosit metoda cu hîrtie de filtru înmuiată în clorură de cobalt 30% care are proprietatea, ca în aer cu vapori de apă, să-și schimbe culoarea din albastru în roz.

M. F. Lobov în 1948 [8] folosind aceeași metodă a arătat că intensitatea transpirației la tomate depinde foarte mult de umiditatea solului, cu cît aceasta este mai mare, cu atît transpirația este mai puternică. Cu aceeași metodă A. Mihalevim în 1950 a observat la tomate de soiul Baltimore că plantele irigate au o transpirație mai puternică de cît cele neirigate și cu un maximum la ora 15. La o transpirație mărită, circulația apei prin plante este puternică, ceeace duce la o asimilație mai mare și o creștere luxuriantă.

Am urmărit mersul zilnic al transpirației atît pe fața inferioară a frunzei cît și pe fața superioară, și am observat că plantele irigate, care au o umiditate a solului mai ridicată au o transpirație mai mare, de cît plantele neirigate, care au umiditatea solului mai scăzută.

In general mersul transpirației atît pe fața inferioară a frunzei, care datorită numărului mare de stomate, are și o transpirație mai intensă cît și pe fața superioară a frunzei, în toată perioada de vegetație a soiului de tomate Rutgers se prezintă în general la fel. Urmărind mersul transpirației în ziua de 16.VIII. atît pe fața inferioară cît și pe fața superioară a frunzei am observat o creștere a transpirației mai puternică în orele de dimineață 8—11 odată cu creșterea temperaturii și intensității luminii, urmînd apoi o creștere ușoară pînă la ora 14, cînd avem punctul

maxim al transpirației, scăzînd apoi, uneori brusc, spre seară odată cu scăderea temperaturii și intensității luminii.

Tabela 3

Mersul transpirației în ziua de 16.VIII.955 (expr. în secunde)

Variante	Fața superioară a frunzei				Fața inferioară a frunzei				Int. luminei expr. în luxi				Temperatura aerului			
	ora 8	ora 11	ora 14	ora 17	ora 8	ora 11	ora 14	ora 17	ora 8	ora 11	ora 14	ora 17	ora 8	ora 11	ora 14	ora 17
Irigat	20″	16″	12″	30″	15″	12″	10″	25″	50	8ü	85	10	19°	27°	32°	24°
Neirigat	25″	20″	18″	30″	18″	15″	14″	25″								

În ziua de 27.VII intensitatea transpirației scade de la ora 8 la ora 11, odată cu scăderea temperaturii și intensității luminii, ca după aceea la ora 14 să crească brusc, odată cu creșterea intensității luminii și temperaturii, urmînd să scadă ulterior spre seară.

Tabela 4

Mersul transpirației în ziua de 27.VII.955 la soiul Rutgers (expr. în secunde)

Varianta	Fața superioară a frunzei				Fața inferioară a frunzei				Int. luminei expr în luxi				Temperatura aerului			
	ora 8	ora 11	ora 14	ora 17	ora 8	ora 11	ora 14	ora 17	ora 8	ora 11	ora 14	ora 17	ora 8	ora 11	ora 14	nra 17
Irigat	25″	30″	20″	30″	15″	20″	15″	25″	55	19	29	28	24°	22,5°	25°	24°
Neirigat	30″	35″	26″	30″	25″	25″	20″	25″								

In general frunzele care sînt aprovizionate suficient cu apă au stomatele larg deschise, acelea care sînt însă în deficit de apă, stomatele lor se închid foarte devreme.

Pentru determinarea gradului de deschidere al stomatelor am folosit metoda lui Molish bazată pe viteza de pătrundere a xilolului sau a benzolului în spațiile intercelulare ale frunzelor.

Determinările au fost făcute de 4 ori pe zi în tot timpul perioadei de vegetație.

Semnele + din tabelele 3 și 4 arată deschiderea stomatelor, cu cît sînt mai multe cu atît stomatele sînt mai deschise. Semnele — arată că stomatele sînt închise. Stomatele de pe fața superioară a frunzei sînt deschise ziua, iar spre seară se închid mult mai repede aceasta în special la plantele neirigate, pe fața inferioară a frunzelor stomatele sînt larg deschise ziua și se închid spre seară mult mai tîrziu, aceasta mai ales la plantele irigate. S-a urmărit de asemenea creșterea în înălțime a plantelor. Determinările au fost făcute în general din 10 în 10 zile. Am obținut curba de creștere specifică în formă de „S". Plantele irigate au avut o creștere în înălțime mai intensă de cît plantele neirigate, totuși diferența a fost mică, oscilînd între 10—15 cm, datorită condițiilor meteorologice specifice anului 1955, care au făcut ca plantele neirigate să fie aprovizionate suficient cu apă.

Tabela 5

Rutgers Irigat

Data	Umiditatea solului	Deschiderea stomatelor (f. super. a frunzei)				Descqiderea stomatelor (f. infer. a frunzei)			
		ora 8	ora 11	ora 14	ora 17	ora 8	ora 11	ora 14	ora 17
8.VI. 1955	68,45 %	++−−	+++	+++	+−−−	+++	++++	+++	++−−
20.VI. „	68,95 %	++−−	++	+++	−−−	+++	+++	++++	++
6.VII. „	65,45 %	+++	+++	+++	++−−	++++	+++	++	++−−
18.VII. „	66,42 %	++	++	++	++−−	++	+++	++	++
27.VII. „	66,30 %	++	+++	++	++−−	+++	+++	++++	++
16.VIII. „	63,25 %	++	+++	+++	−−−−	+++	++++	++++	++
27.VIII. „	65,45 %	++	++	+++	++−−	++	+++	++++	++
2.IX. „	66,30 %	+−−	++	+++	++−−	++	+++	+++	++−

Tabela 6

Butgers Martor

8.VI. „	58,35 %	+−−	+++	++	+−−−	+++	+++	++	+−−−
20.VI. „	55,45 %	++−−	++	++	−−−	++	+++	+++	++−−
6.VII. „	57,95 %	++−−	++	++	+−−−	+++	+++	+++	++−−
18.VII. „	55,40 %	++−−	++	+++	−−−	++	+++	++	++−−
27.VII. „	56,30 %	++−−	++	++	−−−−	++	+++	++	++−−
16.VIII „	55,25 %	+−−	++	+++	−−−	++	+++	+++	++−−
27.VIII. „	50,09 %	++−−	+++	+++	+−−−	++	+++	++	++−−
2.IX. „	54,95 %	+−−−	++	+++	−−−−	++	+++	+++	++−−

Butgers

Têbela 7

Varianta	Recolta în kg.	Plus de recoltă față de martor %	Recolta în % față de martor.
Control	65,3	−−	100 %
Irigat.	84,1	28 %	128 %

In tabela 5 a fost trecută recolta de fructe. Plantele irigate au dat o recoltă mai mare, de 84,1 kg de pe suprafața de 40—50 m.p. și de la nu număr de 125 plante, față de plantele neirigate, de pe aceeași suprafață și de la același număr de plante, care a fost de 65,3 kg. Plusul de recoltă a fost numai de 28% față de control.

Concluzii

Din această lucrare se pot desprinde următoarele rezultate:

1. In condiții de irigare, forța de sucțiune a frunzelor soiului de tomate Rutgers este mai scăzută de cît la plantele neirigate, crescînd apoi la ambele variante spre sfîrșitul perioadei de vegetație.

2. Presiunea osmotică a sucului celular este mai scăzută la plantele irigate de cît la acelea neirigate, crescînd apoi la ambele variante treptat odată cu îmbătrînirea plantelor.

3. Transpirația este mai puternică la tomatele irigate de cît la cele neirigate, avînd maximum în mijlocul zilei.

4. Stomatele sînt larg deschise toată ziua atît la plantele irigate cît și la cele neirigate, iar spre seară se închid însă mai repede la cele neirigate.

Catedra de Fiziologia Plantelor și Microbiologie
Facultatea de Biologie
București

BIBLIOGRAFIE

[1] Petinov H. S. : *O znacenie fiziologhiceschie pokazatelei v polivnom rastenevodstve.* Fiziologhia rastenii. Tom 1, 1954.

[2] Maximov N. A.: *Izbranîe rabotî po zasuho ustoicivosti i zimostoicosti rastenii.* Izdat Academii nauc SSSR Moscova 1952.

[3] V. S. Sardacov : *Novoi polevoi metod opredelenia sasuscii silî rastenia.* D.A.N. SSSR. Nr.60.1948.

[4] Sălăgeanu N și G. Gălan : *Despre determinarea nevoii de apă a plantelor în vederea stabilirii datei udărilor.* Bulet. Stiinț. al Academiei R.P.R. nr. 1. 1954 :

[5] Lobov M. F. : *Despre transpirația plantelor la diferite umidități ale solului.* D.A.N. SSR 1951. T. 81. nr. 1.

[6] Krujilin A. S. : *Biologhiceschie osobenosti oraşaemîh rastenii.* Selhozghiz 1954.

[7] Maxi9mov N. A. : *Opît fiziologhicescovo obasnovania priemov oroşenia iarovoi pşniți.* Trudî vsesoiuznovo in-ta zernovo hoziaistva. 1936 Tom. VII.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У ТОМАТОВ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

1. В условиях орошения сосущая сила листьев томатов сорта Рутгерс ниже чем у неорошаемых растений, возрастая в обоих вариантах к концу вегетационного периода.

2. Осмотическое давление клеточного сока у орошаемых растений ниже чем у неорошаемых, возрастая в обоих вариантах по мере старения растений.

3. Транспирация у орошаемых томатов более интенсивна чем у неорошаемых, причем максимум транспирации наблюдается в полдень.

4. Устьица широко раскрыта в течение всего дня как у орошаемых, так и у неорошаемых растений, однако к вечеру они закрываются скорее у неорошаемых.

QUELQUES RECHERCHES SUR LES PROCESSUS PHISIOLOGIQUES DES TOMATES DANS DES CONDITIONS D'IRIGATION

Résumé

1. Dans des conditions d'irrigation, la force de suction des feuilles de la sorte de tomates RUTGERS est plus basse que pour les plantes non irriguées, augmentant ensuite pour les deux variantes vers la fin de la période de végétation.

2. La pression osmotique du suc cellulaire est plus basse pour les plantes irriguées que pour celles non irriguées, augmentant ensuite graduellement pour les deux variantes, au fur et à mesure que les plantes vieillissent.

3. La transpiration est plus intense pour les tomates irriguées que pour celles non irriguées, atteignant le maximum au milieu de la journée.

4. Les stomates sont largement ouvertes toute la journée, chez les plantes irriguées aussi bien que chez les plantes non irriguées, et elles se ferment vers le soir, mais plus vite chez es plantes non irrigées.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

UNELE DATE REFERITOARE LA STADIUL DE LUMINĂ AL SFECLEI ROŞII

G. ŢUNESCU

Lucrarea de faţă cuprinde cîteva experienţe referitoare la parcurgerea stadiului de lumină de către sfecla roşie în al doilea an de viaţă cu scopul urmăririi posibilităţii de înflorire a plantelor bisanuale în condiţii de zi scurtă şi de întuneric.

In această privinţă există date în literatură; A. A. Avakian încă din anul 1950 arată posibilitatea de înflorire a plantelor de sfeclă de zahăr în al doilea an, chiar în condiţii de întuneric. Aceste date sînt confirmate în 1953 de către Fife J. M., Price Ch. pentru sfecla de zahăr şi tot în acest an de către Sineaghin I. I. şi Morozova N. P. pentru morcov şi ridiche neagră.

Totuşi cercetătorii Sineaghin I. I. şi Morozova N. P. (1952, 1953) afirmă că sfecla de zahăr nu înfloreşte la întuneric continuu ci formează numai tulpină floriferă fără ca să apară muguri florali şi să înflorească. Apariţia tulpinii florifere, ei o explică ca o urmare a parcurgerii stadiului de iarovizare, pentru înflorire fiind necesară şi parcurgerea stadiului de lumină. Aceasta vine în contradicţie cu afirmaţiile lui Fife J. M. şi Price Ch. care erau de părere că lumina nu este absolut necesară pentru înflorirea sfeclei de zahăr.

Pentru efectuarea experienţelor am utilizat rădăcinile (rizocarpii) sfeclei roşii iarovizate peste iarnă — care au fost plantate în ziua de 9 mai 1955. In ziua de 15 mai au apărut rozetele de frunze iar în ziua de 21 mai plantele au fost trecute în condiţii diferite de lumină. Astfel o parte din plante au fost ţinute în condiţii de zile lungi (zi naturală), a doua parte în zile scurte de 8 ore şi o a treia parte în întuneric continuu.

Tabela 1

Apariţia lujerilor floriferi la sfecla roşie

Varinate	9 iunie		6 iulie		28 iulie	
	nr.	sit. infl.	nr.	sit. infl.	nr.	sit. infl.
Zi lungă	8	tulp. fl.	10x	infl.	10	infl.
Zi scurtă	1	„ „	2xx	tulp. fl.	2xx	rozetă
întuneric	0	— —	8xxx	tulp.	—	—

x toate plantele înflorite
xx pe tulpina floriferă s-a format rozetă de frunze
xxx tulpini etiolate

In aceste experienţe timpul de iluminare zilnică a fost redus pe seama orelor de dimineaţă şi de seară, folosind pentru acoperirea plantelor cutii din rogojină. Rezultatele obţinute prezentate în tab. 1 — arată că în zi de lumină naturală (zi lungă) dela început se formează lujerii floriferi numeroşi şi anume pe 9 iunie apăruseră la 8 plante; dintre plantele ţinute în zile scurte numai una a format lujer florifer iar plantele din întuneric nu formaseră tulpini florifere. Pe 6 iulie toate plantele din zile lungi erau înflorite, la două plante din zile scurte se constată apariţia lujerilor floriferi însă la vîrful lor se formează rozete de frunze; la opt plante din întuneric apar de asemenea tulpini. Acestea din urmă însă au un caracter de etiolare pronunţat şi apariţia lor ar putea fi pusă eventual pe seama acestui fenomen. Em. C. Teodorescu (1929) cultivînd plante în întuneric şi în radiaţiuni de diferite lungimi de undă obţine formarea de tulpini ca urmare a fenomenului de etiolore, chiar la plante ce prezintă în mod obişnuit rozetă. La 28 iulie situaţia este aceeaşi ca la 6 iulie în ceea ce priveşte procesul de înflorire numai că plantele din întuneric continuu au pierit datorită epuizării substanţelor nutritive din rădăcini.

Determinări asupra intensităţii respiraţiei efectuate cu metoda Boysen Jensen au arătat (tab. 2) că plantele ţinute în condiţii de zi lungă

Tabela 2

Intensitatea respiraţiei frunzelor de sfeclă roşie cc. CO_2 pe g/oră) şi activitatea catalizei (cc. O_2)

Variante	21 iunie		4 iulie	
	intens. resp.	activ. catal.	intes. resp.	activ. catal.
zi lungă	0,4044	32,5	0,5918	35,7
zi scurtă	0,2252	32,1	0,5255	28,2
întuneric	0,1473	7,6	0,1866	2,0

respiră cel mai intens. Plantele care au stat în condiţii de zi scurtă de 8 ore au o respiraţie ceva mai slabă decît acelea din zi lungă însă diferenţa între ele este mică. In ceea ce priveşte exemplarele care au fost ţinute în întuneric continuu, acestea prezintă o intensitate a respiraţiei mult mai scăzută.

Determinări asupra activităţii catalizei efectuate prin metoda gazometrică au dat rezultate asemănătoare, în sensul că valorile cele mai mari le găsim la plantele care au avut la dispoziţie o durată mai mare de iluminare zilnică. La plantele din zile scurte aceste valori sînt ceva mai mici fără ca să existe o diferenţă prea mare faţă de primele. La plantele crescute în lipsa luminii activitatea catalizei este foarte slabă.

Datele obţinute asupra intensităţii respiraţiei şi asupra activităţi catalizei concordă cu acelea din literatură; Cercetări asupra intensităţii respiraţiei în decursul desvoltării stadiale a grîului de primăvară efectuate de I. I. Gunar şi E. E. Krastina (1952) şi asupra desvoltării grîului de toamnă iarovizat de către N. I. Bagdîdov (1954) au arătat de asemenea o creştere a intensităţii respiraţiei în perioada înfloririi. N. Sălăgeanu, Em. Iliescu şi G. Gălan (1955) au găsit la frunzele diferitelor plante ţinute în zile lungi o respiraţie mai intensă. Acelaş rezultat a fost obţinut de M. Stout (1949) pentru frunzele

plantelor de sfeclă ţinute în zile lungi. I. I. Sineaghin şi N. P. Morozova (1954) au găsit că frunzele plantelor bisanuale înflorite (sfeclă de zahăr, de masă şi furajeră, cicoare, ridiche de iarnă şi gulie) posedă o respiraţie mai intensă decît frunzele plantelor neînflorite şi că activitatea catalizei în frunzele plantelor înflorite a fost mai mare decît în acelea ale plantelor neînflorite.

Toate aceste date arată că formarea tulpinilor nu depinde de parcurgerea stadiului de lumină şi nici de intensitatea metabolismului deoarece metabolismul plantelor din întuneric este cu mult mai scăzut faţă de acela al plantelor din condiţii normale de lumină şi din zi scurtă şi totuşi la acestea se constată apariţia unor tulpini.

Concluzii

1. Atît în condiţii de zi scurtă cît şi în condiţii de întuneric permanent este posibilă apariţia de tulpini la sfecla roşie.

2. Apariţia tulpinilor nu cere o intensificare a metabolismului şi prin aceasta este legată de modificările realizate în stadiul de desvoltare anterior (iarovizare).

3. Nu s-a obţinut înflorirea plantelor în condiţii de zi scurtă şi de întuneric.

Catedra de Fiziologia Plantelor
Facultatea de Biologie
Bucureşti

BIBLIOGRAFIE

[1] Avakian A. A. : *Tvetenie dvuhletnih kultur v pervîm godu jizni.* Jurn. Agrobiologhia Nr. 2 pag. 12 (1950)

[2] Bagdîkov N. I. : *Intensivnosti dthania iarovoi i ozimoi pşenit v sviazi s razvitiem rastenii.* Izv. A.N. SSSR ser. biol. Nr. 6 pag. 3—16 (1954)

[3] Fife J. M., Price Ch. : *Bolting and flowering of sugar beets in continous darkness* · Plant Physiol., 28, Nr. 3 pag. 475—480 (1953)

[4] Gunar I. I. Krastina E. E. : K. fiziologhii i biohimii stadiinovo razvitia iarovoi pşeniţî. DA.N. SSSR tom 86 Nr. 1 (1952)

[5] Sălăgeanu N., Iliescu Em., Galan G. : Unele fenomene fiziologice în decursul stadiului de lumină. Bul. Ştiinţific Acad. R.P.R. Nr. 4 tom. VIII secţia ştiinţe biologice şi agricole (1955).

[6] Siniaghin I. I., Morozova N. P. : *Razvitie saharnoi sviokli vtoroi goda jizni pri raznoi prodoljitelnosti svetovo dnia.* D.A.N. SSSR tom. 83 Nr. 2 (1952) pag. 321.

[7] Siniaghin I. I. Morozova N. P. : Svetovaia stadia razvitia saharnoi sviokli Agrobiologhia Nr. 3 (1953) pag. 123

[8] Siniaghin I. I. Morozova N. P. : Osobenosti omenă veşcestv u neţvetuşnîh i ţvetuşnîh rastenii. D.A.N. SSSR tom 99 Nr. 2 (1954) pag. 321—324

[9] Stout M. : *Relation of oxidation — reduction 'potential, respiration and catalase activity to induction of reproductive development in sugar beets.* Bot. gaz. vol.V(1949) pag. 436—449

[10] Teodorescu Em. C. : *Observations sur la croissance des plantes aux lumieres de diverses longueurs d'onde Anales des sci nat.* Bot., 10 serie, t XI (1929) p. 201—336.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ОТНОСИТЕЛЬНО СВЕТОВОЙ СТАДИИ КРАСНОЙ СВЕКЛЫ

1. Как в условиях короткого дня, так и при постоянном затемнении возможно образование стеблей у красной свеклы.

2. Образование стеблей ие требует усиления обмена веществ, будучи связанным с теми изменениями, которые произошли в предыдущей стадии развития (стадии яровизации).

3. Цветение растений не наступало в условиях короткого дня и в условиях постоянного затемнения.

QUELQUES DATES QUI CONCERNENT LE STADE DE LUMIÈRE DE LA BETTERAVE ROUGE

Résumé

1. L'apparition des tiges chez les betteraves rouges est possible dans les conditions de journées courtes, aussi bien que dans les conditions d'obscurité permanente.

2. L'appartion des tiges ne requiert pas une intensification du métabolisme et, par ce fait, elle est liée aux modifications réalisées dans le stade de dévéloppement antérieur. (vernalisation).

3. On n'a pas obtenu la floraison des plantes dans les conditions de journées courtes et d'obscurité .

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

DESPRE INTENSITATEA RESPIRAŢIEI ÎN DECURSUL IAROVIZARII SEMINŢELOR SFECLEI DE ZAHĂR

G. ŢUNESCU

Conform teoriei desvoltării în stadii a plantelor, elaborată de acad. T. D. Lîsenko [4], planta în desvoltarea sa dela germinarea seminţe pînă la coacerea noilor seminţe, trece printr-o serie de etape deosebite calitativ, stadiile de desvoltare. Cercetări numeroase au arătat că în procesul desvoltării stadiale, în plante sub influenţa condiţiilor mediului

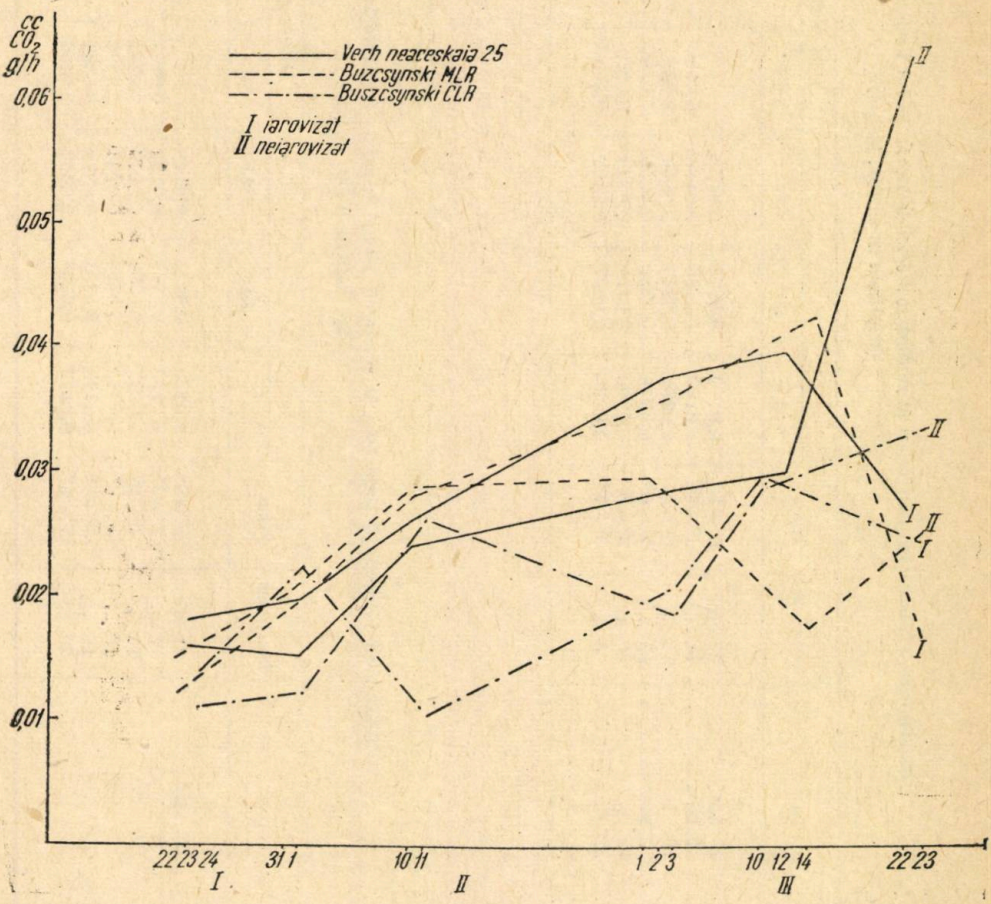


Fig. 1

Tabela 1

Determinarea intensității respirației la semințele sfeclei de zahăr (soiul Verhneaceskaia 25) în decursul iarovizării (exprimat în cc CO_2 pe g/oră)

Data	Durata det	Temp	Data începutului iarovizării								
			2I	13I	21I	31I *	10II	20II	28II	10 III	21 III
23 ian.	22 ore	0°—5°	0,0179	0,0177	0,0159						
1 feb.	11 „	1°—5°	0,0199	0,0186	0,0186	0,0150					
10 „	11 „	0°—5°	0,0261	0,0248	0,0260	0,0279	0,0239				
2 martie	13 „	3°—6°	0,0376	0,0221	0,0228	0,0185	0,0212	0,0260	0,0285		
12 „	20 „	3°—6°	0,0399	0,0316	0,0278	0,0250	0,0295	0,0299	0,0303	0,0304	
22 „	8 „	3°—7°	0,0275	0,0647	0,0509	0,0463	0,0239	0,0429	0,0522	0,0530	0,0640

Tabela 2

Determinarea intensității respirației la semințele sfeclei de zahăr (soiul Buszesynski MLR) în decursul iarovizării (exprimat în cc CO_2 pe g/oră)

Data	Durata det.	Temp.	Data începutului iarovizării								
			2I	13I	21I	31I	10II	20II	28II	20III	21II
23 ian.	21 ore	2°—5°	0,0123	0,0133	0,0149						
31 „	11 „	2°—5°	0,0187	0,0205	0,0139	0,0203					
10 feb.	11 „	2°—6°	0,0281	0,0292	0,0279	0,0254	0,0287				
1 mart.	19 „	3°—6°	0,0357	0,0334	0,0294	0,0306	0,0340	0,0204	0,0296		
14 „	14 „	3°—6°	0,0428	0,0338	0,0322	0,0234	0,0211	0,0234	0,0278	0,0179	
22 „	20 „	3°—6°	0,0172	0,0388	0,0359	0,0409	0,0385	0,0249	0,062	0,0263	0,0256

extern, au loc modificări profunde în caracterul metabolismului. Aceste modificări pot fi puse în evidență în măsură mare pe calea studierii proceselor fiziologice care se petrec în plante. Dintre acestea respirația se prezintă ca unul din fenomenele cele mai însemnate deoarece ea servește în același timp atît ca sursă de energie pentru realizarea diferitelor procese, cît și ca sursă de numeroase produse intermediare, utilizate de organism în metabolism pentru reacții de sinteza.

Deoarece în această direcție în literatură sînt date referitoare la cereale (1, 2, 5, 6, 7, 8) am considerat că este necesar să se urmărească variația intensității respirației în decursul iarovizării plantelor bisanuale.

Pentru experiență s-au luat trei soiuri de sfeclă de zahăr și anume: Buszcsynski M. L. R., Verhneaceskaia 25, Buszcsynski C.L.R.,; semințele au provenit din recolta anului 1953. Pentru trezirea lor la viață, condiție absolut necesară pentru parcurgerea stadiului de iarovizare, glomerulele s-au îmbibat cu apă timp de 48 ore, avîndu-se în vedere că în general, soiurile de sfeclă de zahăr au un stadiu de iarovizare lung și în acest caz se recomandă o durată de îmbibare mai mare [3]. Materialul s-a pus la iarovizat în punguliţe de tifon duble, din 10 în 10 zile începînd dela 2 ianuarie pînă la 23 martie 1955. Temperatura în timpul iarovizării a variat în limitele 0° + 4°.

Măsurarea intensității respirației în decursul iarovizării s-a făcut din 10 în 10 zile utilizînd metoda Boysen-Jensen. Pentru aceasta s-au întrebuințat glomerule întregi, în cantitatea de 4-6 gr. pentru fiecare probă. Datele s-au calculat în cc CO_2 pe g/oră.

Studiul respirației soiurilor de sfeclă de zahăr amintite mai sus, în decursul iarovizării semințelor a arătat că mersul intensității respirației în această perioadă se face după o curbă ascendentă (fig. 1).

Tăbela 3

Determinarea intensității respirației la semințele sfeclei de zahăr (soiul Buzcsynski CLR) în decursul iarovizării (exprimat în cc CO_2 pe g/oră)

Data	durata det.	Temp.	Data începutului iarovizării									
			2L	13I	21I	31I	10II	20II	28II	10III	21 III
24 ian.	17 ore	2° — 5°	0,0139	0,0131	0,0111						
1 feb.	11 „	1° — 5°	0,0221	0,0201	0,0137	0,0121					
11 „	10 „	0° — 3°	0,0105	0,0146	0,0085	0,0224	0,0261				
3 mart.	22 „	3° — 6°	0,0210	0,0189	0,0183	0,0234	0,0198	0,0170	0,0187		
10 „	10 „	3° — 6°	0,0302	0,0259	0,0298	0,0323	0,0349	0,0345	0,0297	0,0293	
21 „	12 „	3° — 6°	0,0249	0,0384	0,0198	0,0277	0,0254	0,0143	0,0252	0,0390	0,0338

După cum se vede din grafic, la toate soiurile analizate intensitatea respirației inregistrează un maxim între a 67 pînă la a 71 zi de iarovizare. Totodată se mai observă un mers al intensității respirației asemănător la soiurile Verhneacesk aia 25 și Buszcsynski MLR; în ceeace privește soiul Buszcsynski

CLR, valoarea intensității respirației în decursul iarovizării este mai scăzută în comparație cu primele două soiuri.

Datele obținute concordă cu acelea din literatură. Astfel studierea caracterului modificării intensității respirației de către P. E. Potapov [5] în legătură cu desvoltarea în stadii a plantelor a arătat că în stadiul de iarovizare intensitatea respirației se mărește vizibil. Cercetări efectuate pe cereale de către N. I. Bagdîkov [1], N. M. Sisakian și Filipovici [7, 8] au arătat că în decursul iarovizării cariopselor grîului și orzului de toamnă are loc o mărire însemnată a intensității respirației.

Napp—Zinn Klaus [6] — a găsit o mărire a respirației în timpul iarovizării cariopselor întregi de secară cît și la embrionii izolați. I. I. Gunar și E. E. Krastina [2] urmărind metabolismul frunzelor grîului în diferite etape ale desvoltării au constatat că la grîul de primăvară respirația frunzelor este mai puternică în timpul parcurgerii stadiului de iarovizare.

Analizînd mai departe valorile intensității respirației la cele trei soiuri iarovizate și comparativ la experiențele de control (glomerule neiarovizate) se observă că variază și intensitatea respirației glomerulelor neiarovizate. Astfel urmărind curbele din grafic (fig. 1) vedem că intensitatea respirației glomerulelor neiarovizate merge crescînd, începînd din 22 ianuarie (prima determinare) pînă la 23 martie. La soiul Verhneaceskaia 25 valoarea intensității la glomerul ele neiarovizate variază dela 0,059cc. CO_2 la 0,064cc. CO_2 (tab 1). La soiul Buszcsynski MLR variația intensității respirației este cuprinsă între 0,0149—0,025 cc. CO_2 (tab. 2) iar la soiul Buszcsynski CLR între 0,0111 și 0,0338 cc. CO_2 (tab. 3) pe oră. Acest fapt se poate explica prin aceea că în semințele îmbibate în care sînt pornite fenomenele de creștere, au loc concomitent și procesele de intensificare a formării organelor vegetative. Aceste procese necesită cantități mari de protoplasmă iar transformarea substanțelor nutritive în substanțe constitutive necesită cheltuială mare de energie. Această creștere a intensității respirației la semințele neiarovizate pe măsură ce ne apropiem de perioada lor obișnuită de vegetație s-ar mai putea atribui eventual și unui fenomen de ritmicitate.

Mărirea intensității respirației în decursul iarovizării nu poate fi explicată prin urmare numai prin modificări stadiale cum au arătat și Bagdîkov N. I. [1] și N. M. Sisakian și I. I. Filipovici [7) deoarece se observă și la glomerule neiarovizate. Totuși așa cum se vede din grafic și tabelele 1,2, 3, nivelul intensității respirației este mai ridicat la glomerulele iarovizate.

In concluzie, parcurgerea stadiului de iarovizare de către plantele bisanuale se manifestă prin modificări în caracterul metabolismului. Schimbarea caracterului metabolismului este însoțită de transformarea proceselor respiratorii iar mărirea energiei respirației glomerulelor iarovizate este legată și de intensificarea proceselor care conduc la apariția modificărilor stadiare.

Catedra Fiziologia Plantelor
Facultatea de Biologie
București

BIBLIOGRAFIE

]1] N. I. Bagdîkov: *Intensivnosti dihania iarovoi i ozimoi pseniţ v sviazi s razvitiem rastenii.* Izv, Acad. Nauc SSSR ser. biol. Nr. 6. 1954.

.2] I. I. Gunar E. E. Krastina: K fiziologii *i biohimii stadiinovo razvitia iarovoi psiniţi D.A.N.* SSSR, t. 86 Nr. 1, 1952.

[3] V. T. Krasocikin: *O. iarovizaţii svekli v semenah.* D.A.N. SSSR, t. 70 Nr. 5 1950

[4] T. D. Lîsenko: Agrobiologia 1949

[5] P. E. Potapov: *Intensivnosti dihania ozimih pseniţ kak pokazateli zimostoikosti.* Soţ. zer ovoe hoziaistovo, 4, 1939

[6] Napp — Zinn Klaus: *Vergleichende Atmungsmessungen an Sommer und Winterannuellen — Untersuchungen an Caryopsen und Embryonnen von Secale cereale und an Samen von Arabidopsis thaliana.* Z. Naturforsch., 1954, 9b, Nr. 3, 218—229

[7] N. M. Sisakian i I. I. Filipovici : *O haraktere izmenenii aktivnosti fermentov dihania, V proţese stadiinovo razvitia rastenii.* D.A.N. t. 74 Nr. 3, 1951.

[8] N. M. Şisakian i I. I. Filipovici: *Harakter obmena vescestv pri stadiinom razvitii, Organizma.* Jurn. Obscei biol. t 4 Nr. 3 1953.

ОБ ИНТЕНСИВНОСТИ ДЫХАНИЯ В ТЕЧЕНИЕ ЯРОВИЗАЦИИ КЛУБОЧЕК САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Работа содержит данные относящиеся к величине интенсивности дыхания в течение яровизации клубочек трёх сортов сахарной свеклы, а именно Верхняческая 25, Бусчинский М.Л.Р. а Бусчинский К.Л.Р. Наблюдается рост этой величины в течение яровизации; нитенсивность дыхания у яровизированных клубочек больще чем у неяровисированных. Рост энергии дыхания двухлетних растений в течение яровизации должен рассматриваться как отражение изменений происходящихся в характер обмена веществ благодаря прохождению этой стадии.

SUR L'INTENSITÉ DE LA RESPIRATION DES GLOMERULES DE LA BETTERAVE SUCRIÈRE PENDANT LA VERNALISATION

Résumé

L'ouvrage contient des dates sur la valeur de l'intensité respiratoire pendant la vernalisation des glomerules des trois sortes de betterave sucrière : Verhneaceskaia 25, Buszcynski MLR, Buszcynski CLR. On constate l'augmentation de cette valeur pendant l'action de la temperature basse sur les glomerules ; en même temps l'intensité respiratoire est plus élveé pour les glomerules vernalisés en rapport avec ceux non vernalisés.

L'augmentation de l'énergie respiratoire des plantes bisannuelles doit être considerée comme une manifestation des modifications du métabolisme dûes à la vernalisation.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

PĂSTRAREA MERELOR „CREŢEŞTI" ÎN CONDIŢII DIFERITE DE TEMPERATURĂ

D. A. POPESCU

In procesul de păstrare a merelor, temperatura camerei în care sînt depozitate exercită o influenţă deosebit de însemnată. Sub acţiunea ei se modifică procesele fiziologice de bază ale vieţii fructului : schimbul respirator de gaze, consumul de substanţe şi evaporarea apei.

După cercetările lui Monvoisin [9], respiraţia merelor se intensifică prin ridicarea temperaturii. Bigelow [3] constată la 15° o eliminare de CO_2 de 2,5—3,3 ori mai mare decît la 0 , iar prin ridicarea temperaturii cu 1°, după Terevitinov [13], cantitatea de CO_2, eliminată de 1 kg. mere/h creşte cu 1 mgr. La diferite soiuri de mere, păstrate la + 2°, Makarenko [8] constată, la începutul perioadei de păstrare, o scădere a intensităţii respiraţiei, după care curba respiraţiei urcă treptat, pînă la un maxim, apoi coboară din nou, datorită, — după cum constată Zagoreanschi [15], scăderii activităţii fermenţilor. Gerber [5] arată că la temperaturi scăzute coeficentul respirator este subunitar, de (0,91 la 0°), ceeace corespunde oxidării hidraţilor de C şi taninurilor, devenind, la temperaturi ridicate, supraunitar, (1,43 la 30°), datorită oxidării acizilor şi unei respiraţii parţial anaerobe.

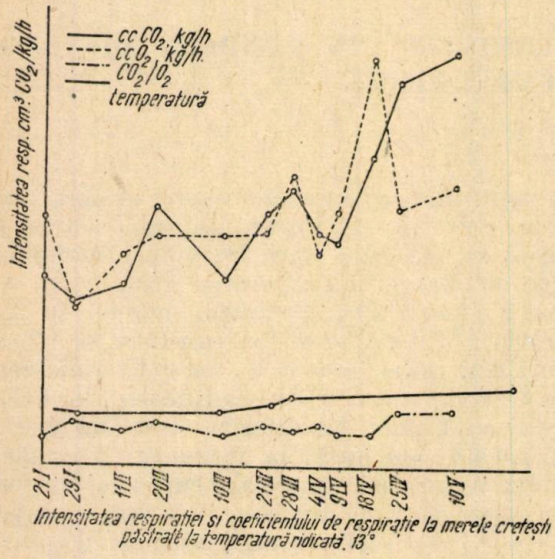
In ceeace priveşte consumul de zahăr, lucrările lui Terevitinov arată că în decursul păstrări merele cheltuesc pentru respiraţie mai puţin zahăr, cînd sînt păstrate la temperaturi scăzute, consumul fiind, la temperatură ridicată, mai mare. După 6½luni de păstrare s-au consumat, la +2°, 32,7% din cantitatea iniţială de zahăr, iar la + 7°,45,1%. Totodată are loc o însemnată inversiune a zaharozei [Joslyn, 6]; prin aceasta cantitatea de zahăr invertit creşte, însă zahărul total scade, prin consumarea lui treptată în respiraţie.

In timpul păstrării merele pierd apă prin evaporare şi prin aceasta scad în greutate şi se sbîrcesc. Pierderea de greutate a fructelor se datoreşte pe de o parte evaporării apei şi pe de alta consumării diferitelor substanţe în actul respiraţiei. După A. L. Stahl şi A. F. Camp [12] pierderea în greutate e mai pronunţată, cînd conservarea fructelor se face la temperaturi mai ridicate, decît la zero grade. Sînt interesante în acest sens datele lui Terevitinov, care arată că merele „Antonovka", păstrate la+7°, au pierdut după 6½ luni de păstrare 12,25% apă iar la 2°, 8,53%.

Temperatura scăzută, micşorînd intensitatea respiraţiei şi consumul de substanţe organice din ţesuturi, face ca prin aceasta în mere procesele de maturare să se desăvîrşească mai lent, decît la temperaturi ridicate, de unde rezultă, — după cum remarcă Kessler [7], prelungirea duratei lor de păstrare.

In prezenta lucrare am urmărit păstrarea merelor „Creţeşti" în condiţii diferite de temperatură.

Un lot de mere a fost ţinut la Institutul Frigotehnic într-o cameră, în care temperatura se menţinea, prin reglare automată, între + 2°, + 4°; alt lot a fost depozitat la subsolul Facultăţii de Biologie, unde temperatura era mai ridicată şi se menţinea mai puţin constant, oscilînd iarna între 13° şi 14° iar spre primăvară de la 15°—18°.



Graficul A

Am urmărit la diferite intervale de timp schimbul respirator de gaze, dinamica hidraţilor de carbon şi mersul transpiraţiei.

Măsurarea respiraţiei am efectuat-o cu un aparat Haldane. In acest scop închideam ermetic fructele în borcane de sticlă şi analizam, la începutul experienţei şi după cîteva ore, concentraţia de CO_2 şi O_2 din atmosfera limitată a fructelor, după metoda prelucrată de N. P. Moşcova şi S. T. Severin [10]. Excesul de CO_2, rezultat din respiraţie, precum şi deficitul de O_2, consumat de fructe în acest proces, se raportau apoi la un kgr. de fructe /h. Prin calcul am determinat coeficentul respirator. Pentru merele, păstrate la temperatură scăzută ,măsurarea intensităţii respiraţiei s-a făcut prin metoda Boysen — Yensen [4]

La determinarea variaţiei hidraţilor de carbon în decursul păstrării merelor m-am servit de metoda iodometrică, prelucrată de Arasimovici [1], prin care am determinat zahărurile reducătoare, zaharoza după inversie şi fructoza, după îndepărtarea prealabilă a glucozei prin procedeul Koltoff.

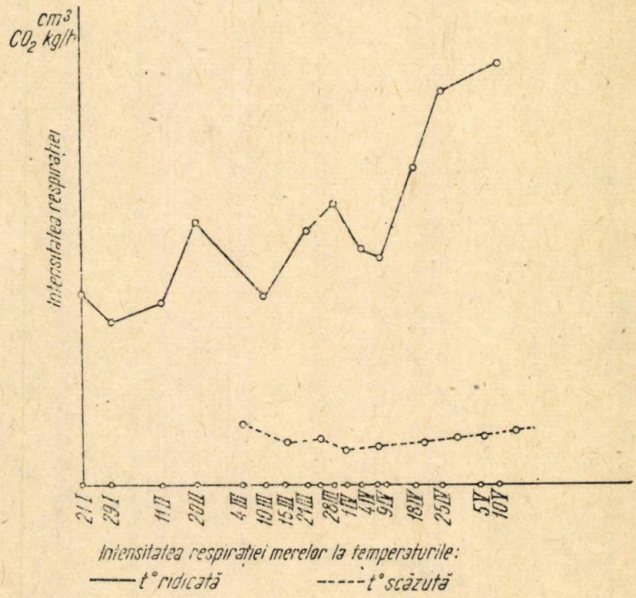
Intensitatea transpiraţiei s-a determinat prin cîntărirea fructelor

Datele obţinute cu privire la intensitatea respiraţiei şi la coeficentul respirator al merelor „creţeşti", păstrate în condiţii de temperatură ridicată ,sînt trecute în graficul A.

Din acest grafic se observă că fructele produc, în decursul păstrării lor, cantităţi de CO_2 destul de apropiate de cele ale oxigenului, consumat concomitent, de unde rezultă un coificent respirator, care se menţine, cu uşoare variaţii, în jurul unităţii. Acest aspect al curbei coeficentului respirator e un indiciu, — după cum explică B. A. Rubin [11], că merele au consumat în actul espiraţiei hidraţi de carbon. Numai în ultima parte a perioadei de păstrare, cînd temperatura camerei de depozitare a fructelor a crescut, coeficentul respirator devine supraunitar, în acest timp consumîndu-se probabil pentru respiraţie acizi organici.

Graficul B arată intensitatea respiraţiei merelor, păstrare la temperatura cuprinsă între +2° şi +4°C, în comparaţie cu respiraţia fruc-

telor dela temperatura de +17° – 20°C. Din acest grafic se constată că pentru merele, păstrate la temperatură ridicată, curba producerii de bioxid de carbon se găsește la un nivel mai înalt. decît aceea, ce reprezintă mersul respirației merelor in condiții de temperatură scăzută; dat fiind condițiile mai buue de menținere a temperaturii între limite apropiate, realizată de instalația modernă a Institutului Frigotehnic, această curbă prezintă oscilații mai mici, decît curba respirației fructelor dela temperatură ridicată. La temperatura de +2°, +4 C merele au produs prin respirație de 4, pînă la de 10 ori mai puțin bioxid de carbon, decît cele care au fost supuse influenței unei temperaturi mai ridicate, de +17°—20°C. In prima parte a perioadei lor de păstrare, adică în primele 56 zile, se observă o ușoară scădere a intensității respirației, apoi curba se menține aproape la același nivel, iar în ultima parte urcă treptat. Dinamica hidraților de carbon în timpul păstrării fructelor la temperatură ridicată este arătată de tabela 1.



Graficul B

Din această tabelă se observă în prima parte a perioadei de păstrare o ușoară creștere a procentului de zahăr total și de zaharoză și o scădere

Tabela 1

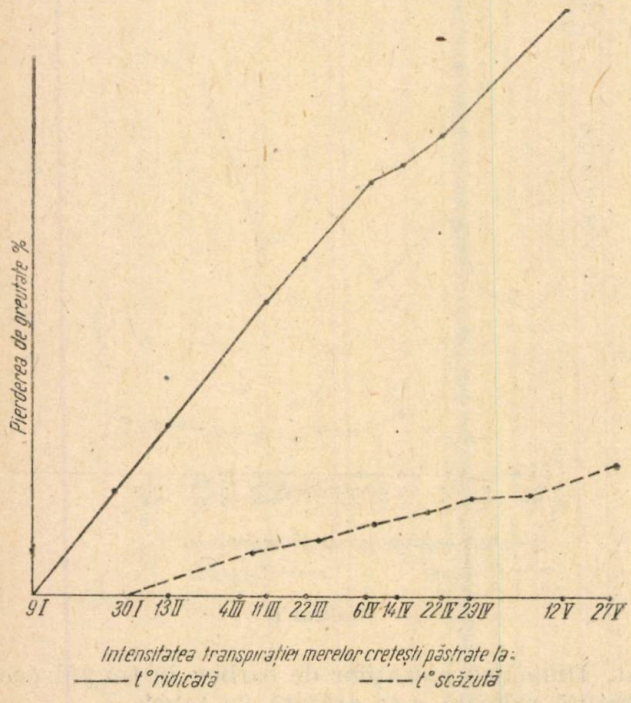
Variația cantității de zahăr la merele crețești, păstrate la temperatura de 17° — 20°C.

Data analizei	Zile de păstrare	Zahăr total	Monozaharide (înainte de inversie)			Zaharoză ×
			Fructoză %	Glucoză %	Total %	
15.I 1955	0	13,81	9,71	3,81	13,52	0,27
17.III 1955	61	14,01	8,35	3,20	11,55	2,36
31.V 1955	136	13,21	7,76	5,79	13,05	0,16

a zahărurilor reducătoare, datorită combustiei lor în procesul respirației. După aceea cantitatea de zahăr total și de zaharoză scad, crește însă procentul de zaharuri reducătoare.

La temperatură scăzută, după cum arată tabela 2, se petrece un mers analog, însă de proporții ceva mai mici.

Creșterea procentului de zahăr total s-ar putea pune pe seama unor procese biochimice complexe de transformare a acizilor organici în zaharuri. De asemenea mărirea cantității de zahăr din fructele puse la păstrat se mai poate datora hidrolizei substanțelor pectice și dextrinelor.



Graficul C

In legătură cu pierderea în greutate a fructelor în timpul depozitării lor ne furnizează date tabela 3, pentru merele păstrate la temperatură ridicată și tabela 4 pentru merele, supuse acțiunii temperaturilor scăzute.

Din aceste tabele, precum și din graficul C, se constată că, în decursul păstrării fructele pierd treptat din greutatea lor, însă această pierdere este mai puțin pronunțată la fructele de la temperatură scăzută. Astfel, după 118 zile de păstrare, aceste fructe au pierdut 6,96% din greutatea pe care o aveau în momentul

Tabela 2

Variația cantității de zahăr la merele „crețești", păstrate la temperatura de +2°, + 4°C.

Data analizei	Zile de păstrare	Zahăr total	Monozaharide (înainte de inversiune)			Zaharoză %
			Fructoză %	Gluvoză %	Total %	
15.I 1955	0	13,81	9.71	3,81	13,52	0,27
4,IV 1955	79	11,41	7,23	3,53	10,76	0,62
10,V 1955	115	18,16	8,14	8,01	16,15	1,91

depozitării, adică de aproximativ 4 ori mai puțin, decît cele ținute la temperatură ridicată; la acestea, pierderea de greutate în același interval de timp atinge cifra de 24,01%.

Tabela 3

Variația intensității transpirației merelor „crețești", păstrate la temperatura de 17° — 20°C.

Zile de păstrare	Nr. de fructe	Greutatea totală gr.	Greutatea medie a unui fruct gr.	Diferența față de greutatea inițială gr.	Pierderea de greutate %
0	20	1127,87	56,39		
21	20	1068,20	53,41	2,98	5,28
35	20	1087,70	51,44	4,95	8,78
61	18	860,30	47,79	8,60	15,25
72	14	650,70	46,47	9,92	17,59
87	14	620,50	44,32	12,07	21,40
95	9	595,50	43,94	12,45	22,07
117	9	585,70	42,85	13,54	24,01
138	9	363,10	40,38	16,05	28,46

Variația intensității transpirației merelor „crețești", păstrate la temperatura de + 2°, + 4°C *Tabela 4*

Zile de păstrare	Nr. de fructe	Greutatea totală gr.	Greutatea medie a unui fruct gr.	Diferența față de greutatea inițială gr.	Pierderea de greutate %
0	35	1969,84	56,28	—	—
30	35	1930,80	55,16	1,12	2,030
50	35	1913,69	54,67	1,61	2,945
65	31	1680,68	54,21	2,07	3,818
77	31	1669,28	53,84	2,44	4,532
86	29	1553,92	53,58	2,70	5,043
92	28	1496,06	53,43	2,85	5,334
118	24	1256,70	52,36	3,92	6,960

Concluziii

1. Sub acțiunea temperaturii scăzute, (+2, +4°), intensitatea respirației merelor „crețești" în decursul păstrării lor se prezintă la un nivel mai scăzut, față de intensitatea respirației merelor de la temperatură ridicată

2. In timpul păstrării, în ambele variante a crescut procentul de zahăr total și de zaharoză, micșorîndu-se în schimb cantitatea de zahăr invertit, fiind consumat în actul respirației.

3. Pierderea în greutate a fructelor a crescut în funcție de durata depozitării, fiind mai accentuată în cazul merelor, ținute în condiții de temperatură ridicată.

4. Temperatura scăzută, micșorînd intensitatea proceselor fiziologice din fructe, le întîrzie desăvîrșirea maturării și prin aceasta le prelungește durata de păstrare.

Catedra de Fiziologia plantelor
Facultatea de Biologie
București

BIBLIOGRAFIE

[1] Arasimovici V. V., Ermacov A. I., Smirnova-Ikonicova M. I. i Murri I. K.: *Metodî biohimiceskovo isledovania rastenii.* Moscova, 1952, 164—168.

[2] Barker J.: *Etudes analitiques sur la respiration des plantes.* III. Relation entre la respiration et la teneur en saccharose.
Proc. Roy. Soc., 119, B, 453—473, 1936. Ref. în Bull. de l'Instit. International du froid, 18, 1, (1937), — 57.

[3] Bigelow, Gore et Howard.: *Citat în Monvoisin: La conservation par le froid des denrées périssables.*

[4] Boysen-Yensen: *Ueber neue Apparate zur Messung der Kohlensäureassimilation, der Respiration, etc.* Planta, 6, 456, (1928).

[5] Gerber.: *Application du froid aux produits horticoles.* La Ric. Scient., dec., 1951, 2102—2110, Ref. în Bull. de l'Institut internat. du froid 32, 3, (1952),—1072.

[6] Joslyn, M. A. et G. L. March: *Modifications survenant au cours de la congélation, de l'entreposge et de la décongelation, des fruits et de légumes.* California, St. Bull., 551, 40, (1953), Ref. în Bull. de l'Instit. internat. du froid., 15, 2, (1934), — 186.

[7] Kessler H.: *Résultats pratiques de divers essais d'entreposage aux froid de fruits et legumes.* Zs. f.d. ges. Kälte-Ind., sept., (1933), 133. Ref. în Bull. de l'Instit. internat. du froid 15, II, (1934), — 215.

[8] Makarenko, I. V.: *Biohimiceskie proţesî pri holodilnom hranenii-plodov.* V.N.I.H.I., (1938). Din Terevitinov: Himia i tovarovedenie svejik plodov. I., Moskva, (1949), 448.

[9] Monvoisin: *La conservation par le froid des dénrées périssables.* Paris, (1950).

[10] Moşcova, N. P., Severin, S. T.: *Prakticum po biohimii jivotnîh.* Sovet. Nauk. (1950), 186—192.

[11] Rubin, B. A.: *Fiziologhia rastenii.* I, Moskva, (1954), 270.

[12] Stahl, A. L. et A. F. Camp.: *Études consernant l'entreposage frigorifique des agrumes de la Floride.* Florida Sta. Bull., 303, (1936). Ref. în Bull. de l'Instit. internat. du froid, 18, 5 (1937), — 497.

[13] Terevitinov, F. V.: *Himia i tovarovedenie svejih plodov i ovoscei.* Moskva, I, (1949).

[14] Terevitinov, F. V.: *Tovarovedenie piscevîh productov.* Moskva, (1949).

[15] Zagoceanski, V. S.: *Rol uglekislovo gaza pri hranenii plodov i ovoscei.* M., 1945. (dissertaţie) Din Terevitinov: *Himia i tovarovedenie svejih plodov i ovoscei,* Moskva, 1949.

СОХРАНЕНИЕ ЯБЛОК „КРЕЦЕШТИ" В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ТЕМПЕРАТУРЫ

У яблок „крецешти" сохранены в складе при температуре 2°—4°С, интенсивность дыхания слабее, чем у яблок сохранены при более высоких температурах (11°—34° С зимою и 15°—18° к весне).

Потеря в весе у всех яблок повысилась в течение сохранения и особенно у тех сохраняющихся в условиях более высокой температуры.

В течение хранения, процент общего сахара увеличился и на оборот, количество редуцирующего сахара употребляемого в дыхание уменьшилось.

Низкая температура, понижая интенсивность физиологических процессов в яблоках, задержит зрелость плодов и этим продолжает их длительность хранения.

LA CONSERVATION DE POMMES „CREŢEŞTI" EN DIFFERENTES CONDITIONS DE TEMPÉRATURE

Résumé

L'intensité de la respiration est plus faible pour les pommes „Creţeşti", qui on été gardées dans le dépôt à la température de +2° — +4° C, que pour la même sorte de fruits, gardés sous l'action d'une température plus élevée (13° — 14° C pendant l'hiver et 15° — 18° C vers le printemps).

La diminution du poids des fruits a augmenté au cours de la conservation, mais ce procès a été plus intense pour les pommes, gardées dans des conditions de température élevée.

Au cours de la conservation le pourcentage de sucre total et de saccharose a augmenté pour les fruits des deux varlantes et, en échange, la quantité de sucre inverti a diminué, étant consummée au cours de la respiration.

La temperature casse, diminuant l'intensité des processus physiologiques qui ont lieu à l'intérieur des fruits, retarde leur maturation et, par ce fait, prolonge leur durée de conservation.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

EXPERIENŢE PENTRU GRĂBIREA COACERII PIERSICILOR ŞI PRUNELOR CU ETILEN ŞI STIREN

OCTAV BOLDOR

Experienţele au fost efectuate în luna septembrie 1955, luîndu-se ca obiecte de studiu fructele de piersici din soiul Sun beam şi prunele din soiul Anna Späth, care au fost culese în stare proaspătă, verde, de pe pomii staţiunii de la Băneasa a Institutului Agronomic N. Bălcescu, imediat după ce şi-au terminat faza de creştere.

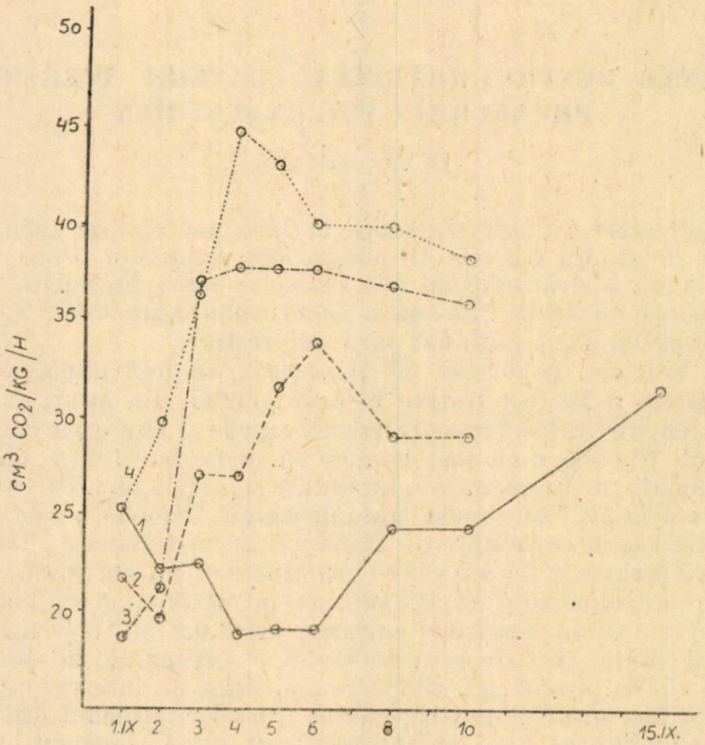
Atît fructele de piersici cît şi prunele au fost împărţite în două loturi separate şi au fost tratate în cadrul unuia din loturi cu etilen iar în celălalt cu stiren, lăsîndu-se în toate cazurile şi cîte o variantă de control în care fructele n-au fost tratate cu nici-o substanţă, dar au fost ţinute în condiţii de temperatură, umiditate şi lumină identice cu variantele în care fructele au fost supuse tratamentului. Fructele au fost ţinute în vase de sticlă de-o capacitate de 11 litri şi au fost aerisite zilnic timp de o oră ; după aerisire în fiecare vas se introducea etilen sau stiren, utilizîndu-se în cazul etilenului concentraţii cuprinse între 0,05‰ şi 6‰, iar în cadrul variantelor cu stiren cantităţi cuprinse între 0,9 mg/1 şi 4,5 mg/1 din această substanţă. Introducerea etilenului şi-a stirenului în vase s-a făcut timp de 5 zile la piersici şi 6 zile la prune, adică un interval de timp care coincide cu începutul schimbării culorii fructelor. Etilenul utilizat a fost preparat cu ajutorul unui aparat construit după modelul aparatului I. V. Rakitin şi G. O. Alekseenco, folosindu-se alcool etilic care era trecut sub formă de vapori la temperatura de 450°C printr-un cuptor căptuşit cu caolin. Stirenul, fiind lichid, a fost introdus în vase cu ajutorul unor bucăţi de hîrtie de filtru, imbibate în prealabil cu cantităţile de substanţă menţionate. Temperatura în cursul experienţelor a fost cuprinsă între valorile de 20—23°C.

In decursul experienţei am urmărit la piersici intensitatea respiraţiei fructelor, coeficientul lor respirator, precum şi variaţia cantităţii de monozaharide şi dizaharide. Determinările asupra intensităţii respiraţiei şi coeficientului respirator au fost făcute cu ajutorul unui aparat Haldane, iar analizele de glucide s-au făcut după metoda iodometrică a lui Issekuţk. Deasemenea s-au mai făcut determinări asupra acidităţii totale titrabile şi o serie de observaţii asupra variaţiei culorii fructelor în decursul procesului lor de coacere. Analizele referitoare la monozaharide dizaharide şi acizii organici au fost făcute înainte de începerea tratării şi în momentul coacerii fructelor, iar la unele variante şi în momentul întreruperii tratamentului. La prune prezentăm doar mersul intensităţii respiraţiei, variaţia coeficientului respirator şi-a culorii fructelor în decursul coacerii sub influenţa tratamentului.

Experiențele pentru stimularea coacerii fructelor cu etilen.

a) *Piersici, varietatea Sun beam.*

Experiența a fost făcută între 1.IX – 15.IX 1955, utilizîndu-se concentrațiile de 0,05 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,5 ; 1 ; 3 și 6‰ etilen, iar pentru comparare



Grafic 1. Intensitatea respirației la piersicile tratate cu etilen.
1 – fructele martor; *2* – fructele din varianta cu 0,05‰ etilen; *3* – fructele din variata cu 0,2‰ etilen; *4* – fructele din varianta cu 6‰ etilen.

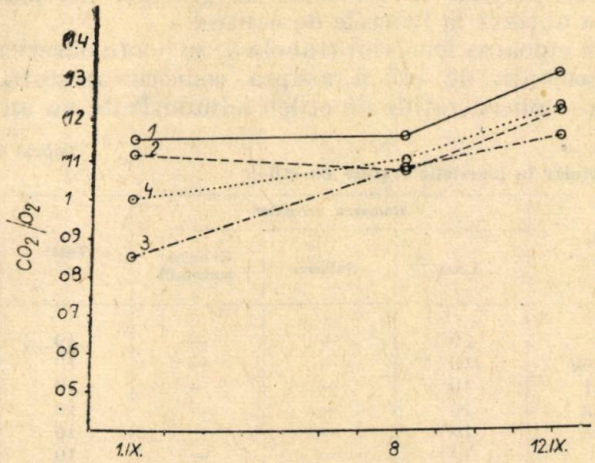
s-au lăsat și două vase în care fructele au fost ținute în aceleași condiții cu cele tratate însă în absența etilenului. Pentru fiecare concentrație

Tabela 1

Intensitatea respirației la piersicile tratate cu etilen.

‰ etilen	cm³ CO_2/kg/h înainte de tratare	cm³ CO_2/kg/h în zilele							
		2. IX	3. IX	4. IX	5. IX	6 IX	8. IX	10. IX	15. IX
0	25,15	22,05	22,40	17,90	19,06	19,06	24,08	24,22	31,56
0,05	21,64	19,68	27,06	27,02	31,56	33,76	29,06	29,08	—
0,1	21,78	22,36	35,46	31,36	39,86	34,92	34,94	36,74	—
0,2	18,68	21,20	37,00	37,76	37,76	37,76	36,80	35,88	—
0,5	23,64	25,46	47,60	35,60	37,80	37,80	38 28	36,96	—
1	22,38	18,90	28,94	39,26	33,48	30,00	30,38	35,20	—
3	26,96	21,78	46,60	40,00	30,78	43,15	37,60	35,50	—
6	25,16	29,62	36,64	44,80	43,20	40,08	39,95	38,38	—

au fost luate cîte 2 vase care conțineau cîte 10 fructe. La o serie din aceste variante s-au făcut determinări asupra intensității respirației fructelor, asupra coeficientului lor respirator și asupra variației culorii lor în cursul coacerii, iar fructele din cea de a doua serie de experiențe au servit pentru determinarea monozaharidelor, dizaharidelor și a acidității totale titrabile.



Grafic 2. Coeficientul respirator la piersicile tratate cu etilen.
1 — fructele martor; 2 — fructele din varianta cu 0,05‰ etilen; 3 — fructele din varianta cu 0,2‰ etilen; 4 — fructele din varianta cu 6‰ etilen.

Intensitatea respirației fructelor s-a măsurat zilnic pînă în momentul în care fructele au început să capete o culoare verde gălbuie, moment ce coincide cu terminarea tratării, iar după aceasta la intervale mai mari pînă la coacerea fructelor. Din graficul 1 și tabela 1 în care sînt trecute datele referitoare la intensitatea respirației fructelor se poate constata, că intensitatea respirației acestor fructe crește destul de mult aproape la toate variantele chiar din prima zi de tratare, în timp ce intensitatea respirației fructelor din varianta de control scade destul de puternic și continuu în primele 5 zile de la începerea tratării, ajunge din ziua a 5-a pînă în ziua a 9-a la un nivel aproximativ egal cu intensitatea inițială, după care continuă să crească pînă în momentul coacerii acestor fructe. La fructele tratate cu etilen maximul intensității respirației se constată în zilele 3-5 de la începerea tratării, după care intensitatea respirației scade ușor în momentul coacerii lor.

Determinările făcute asupra coeficientului respirator (graficul 2 și tabela 2) arată că în decursul coacerii acestor fructe are loc o creștere a coeficientului lor respirator. Inainte de începerea tratării coeficentul

Tabela 2

Coeficientul respirator la piersicile tratate cu etilen.

‰ etilen	CO_2/O_2 în zilele		
	1.IX	8.IX	12.IX
0	1,15	1,18	1,36
0,05	1,11	1,09	1,26
0,1	1,10	1,08	1,24
0,2	0,85	1,10	1,20
0,5	1,00	1,10	1,18
1	0,87	1,03	1,09
3	1,05	1,10	1.17
6	1,00	1,12	1,27

respirator al fructelor era cuprins între valorile 0,85—1,15, iar coeficientul respirator al fructelor coapte era cuprins între valorile 1,09—1,36, această mărire a coeficientului respirator putînd fi pusă pe seama transformării acizilor organici în fenomenul respirației în bioxid de carbon și apă, precum și pe seama transformării lor parțiale în molecule de glucide. Cel mai mare coeficient respirator s-a obținut la fructele de control.

Din datele referitoare la culoarea fructelor (tabela 3) se poate observa eficacitatea diferitelor concentrații de etilen asupra coacerii acestora. Din tabela 3 se vede că toate concentrațiile de etilen administrate au un

Tabela 3

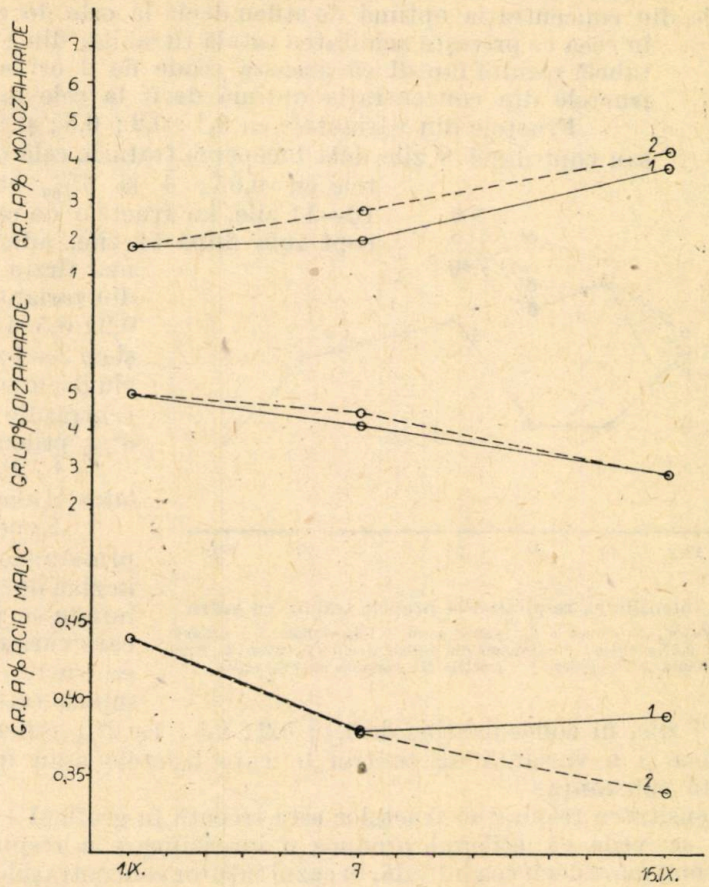
Culoarea fructelor la piersicile tratate cu etilen

Data determinării	‰ etilen	Culoarea fructelor			Total
		Verzi	Galbene	Galbene portocalii	
1.IX (înainte de tratare)	0	10	—	—	10
	0,05	10	—	—	10
	0,1	10	—	—	10
	0,2	10	—	—	10
	0,5	10	—	—	10
	1	10	—	—	10
	3	10	—	—	10
	6	10	—	—	10
10.IX (în ziua a 9-a de la începerea tratării)	0	2	8	—	
	0,05	—	2	8	10
	0,1	—	—	10	10
	0,2	—	—	10	10
	0,5	—	—	10	10
	1	—	—	10	10
	3	—	1	9	10
	6	—	6	4	10

efect favorabil asupra coacerii fructelor. Astfel în ziua a 9-a dela începerea tratării, fructele din variantele cu 0,1 ; 0,2 ; 0,5 ; și 1‰. etilen erau coapte în întregime, avînd un colorit galben-portocaliu frumos. In varianta cu 0,05‰ etilen 8 fructe erau galbene-portocalii și 2 galbene, în varianta 3‰ etilen 9 fructe erau coapte și una avea o culoare gălbuie, iar în varianta cu 6‰ etilen 6 fructe erau încă galbene și numai 4 erau coapte, avînd o culoare galbenă portocalie. Fructele din varianta de control erau încă destul de departe de definitivarea coacerii, întrucît 2 erau complect verzi, iar restul de 8 aveau o culoare galbenă. Din această tabelă se poate trage concluzia că eficacitatea cea mai mare asupra coacerii au avut-o concentrațiile de etilen cuprinse între 0,1‰—1‰, iar concentrațiile de etilen mai mari și mai mici decît acestea au avut o eficacitate mai redusă, deși în general nu se poate afirma că diferențele dintre efectul diferitelor concentrații ar fi mari.

Analizele inițiale și finale de monozaharide, dizaharide și cele referitoare la aciditatea totală titrabilă (graficul 3 și tabela 4), analize dintre care menționăm pe cele făcute la fructele de control și la cele din concentrația optimă de etilen(0.2‰), arată că în cursul coacerii acestor fructe

are loc o scădere treptată a cantității de dizaharide în urma proceselor de hidroliză, o creștere destul de însemnată a cantități de monozaharide



Grafic 3. Monozaharide, dizaharide și aciditatea totală titrabilă la piersicile tratate cu etilen.
1 — fructele martor; *2* — fructele din varianta cu 0,2‰ etilen.

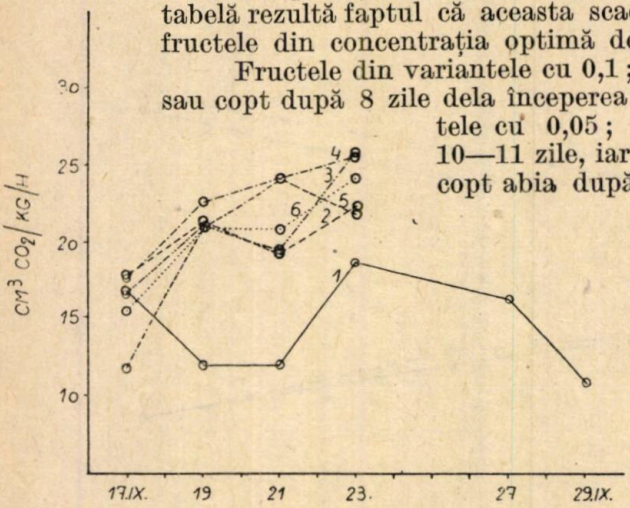
Tabela 4

Monozaharide, dizaharide și aciditatea totală titrabilă la piersicile tratate cu etilen

Felul analizei	‰ etilen	Data determinării		
		1. IX	7 IX	17 IX
Monozaharide (g la %)	0 0,2	1,739 1,739	2,030 2,758	3,860 4,235
Dizaharide (g la %)	0, 0,2	4,930 4,930	4,170 4,510	2,896 2,880
Aciditatea totală titrabilă (mg. la % acid malic)	0 0,2	0,44 0,44	0,38 0,38	0,39 0,34

și însfîrșit un consum mare de acizi organici, consum care se datorește probabil folosirii lor în procesul respirației și transformării lor în parte în molecule de glucide. Cantitatea de monozaharide este cu ceva mai mare la fructele din concentrația optimă de etilen decît la cele de control, iar în ceea ce privește aciditatea totală titrabilă, din grafic și din tabelă rezultă faptul că aceasta scade de 2 ori mai mult la fructele din concentrația optimă decît la cele martor.

Fructele din variantele cu 0,1 ; 0,2 ; 0,5 ; și 1°/₀₀ etilen sau copt după 8 zile dela începerea tratării, cele din variantele cu 0,05 ; 3 și 6°/₀₀ etilen după 10—11 zile, iar fructele de control s-au copt abia după 14 zile, adică cu 6 zile mai tîrziu decît cele din variantele cu 0,1 ; 0,2 ; 0,5 și 1°/₀₀ etilen și cu 3—4 zile mai tîrziu decît cele din concentrațiile de 0,05 și 6°/₀₀ etilen.



Grafic 4. Intensitatea respirației la prunele tratate cu etilen.
1 — fructele martor; 2 — fructele din varianta cu 0,1‰ etilen; 3 — fructele din varianta cu 0,2‰ etilen; 4 — fructele din varianta cu 0,5‰ etilen; 5 — fructele din varianta cu 1‰ etilen; 6 — fructele din varianta cu 2‰ etilen.

b) *Prune, varietatea Anna Späth.*

Experiențele cu prune au fost începute în ziua de 16.IX.1955 luîndu-se pentru fiecare variantă cîte 30 de fructe, care au fost supuse tratamentului timp de 6 zile, în concentrațiile de 0,1 ; 0,2 ; 0,5 ; 1 și 2°/₀₀ etilen. S-a lăsat deasemenea și o variantă de control în care fructele n-au fost tratate cu această substanță.

Intensitatea respirației fructelor este trecută în graficul 4 și tabela 5, din care se vede că etilenul produce o intensificare a respirației pînă la de 2 ori mai mare decît cea inițială, în cazul tuturor concentrațiilor utilizate. Diferitele concentrații de etilen măresc aproximativ la fel de mult intensitatea respirației fructelor tratate. Fructele din varianta de control manifestă la început o scădere a intensității respirației, care depășește valoarea inițială abia după ziua a 6-a dela începerea experienței, dînd un maximum care denotă începerea coacerii acestor fructe.

Tabela 5

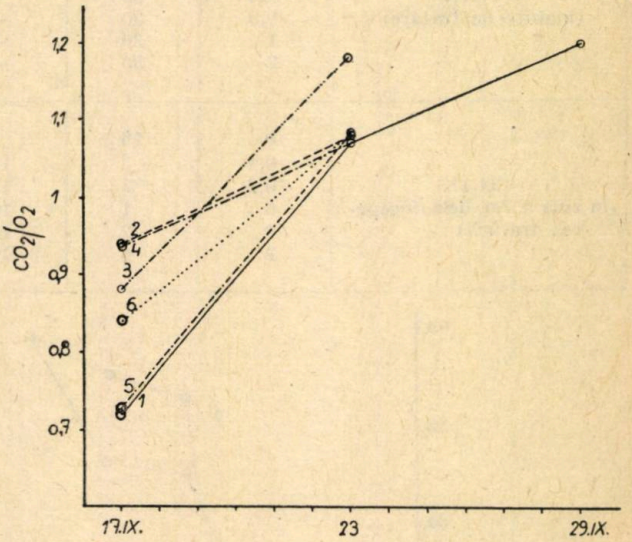
Intensitatea respirației la prunele tratate cu etilen.

°/₀₀ etilen	cm³ CO_2/kg/h înainte de tratare	cm³ CO_2/kg/h în zilele				
		19. IX	21. IX	23. IX	27. IX	29. IX
0	16,72	11,88	11,88	18,68	16,16	10,84
0,1	17,76	21,26	19,28	22,38	—	—
0,2	16,53	21,06	19,38	25,70	—	—
0,5	17,48	22,54	24,16	25,58	—	—
1	11,70	20,86	24,19	21,88	—	—
2	15,45	20,94	20,92	24,10	—	—

Coeficientul respirator al fructelor (graficul 5 şi tabela 6) este cuprins la începutul experienţei între valorile 0,73—1,07 şi creşte la toate fructele ajungînd în momentul coacerii la valorile 1,07—1,20.

Culoarea fructelor (tabela7) se schimbă dela verde la roşu violaceu. Din tabelă se vede eficacitatea concentraţiei de 0,5‰ etilen, în care în ziua a 7-a dela începerea tratării numai un singur fruct era verzui, 10 erau cărămizii şi 19 aveau o culoare roşcată violoacee, în timp ce în varianta de control 16 fructe erau încă verzi, 9 erau cărămizii şi numai 5 erau roşcate violacee.

Fructele din această serie de experienţe s-au copt în 7-8 zile dela începerea tratării, iar cele de control abia după 14 zile, adică cu 6—7 zile mai tîrziu decît cele supuse tratamentului.



Grafic 5. Coeficientul respirator la prunele tratate cu etilen
1 — fructele martor: 2 — fructele din varianta cu 0,1‰ etilen; 3 — fructele din varianta cu 0,2‰ etilen; 4 — fructele din varianta cu 0,5‰ etilen; 5 — fructele din varianta cu 1‰ etilen; 6 — fructele din varianta cu 2‰ etilen.

Experienţele pentru stimularea coacerii fructelor cu stiren.

a) *Piersici, varietatea Sun beam.*

Experienţele au fost montate paralel cu cele în care s-a utilizat pentru stimulare etilenul, folosind concentraţiile de 0,9; 1,8 şi 4,5 mgr. stiren la litru de aier, iar pentru control s-au folosit fructele care au servit în acest scop şi în cadrul experienţelor cu etilen. In această serie de experienţe s-au introdus în fiecare vas cîte 7 fructe şi s-au făcut exact acelaşi determinări ca şi la experienţele cu etilen.

Intensitatea respiraţiei la fructele tratate cu stiren (graficul 6 şi tabela 8) are un mers asemănător cu cel al fructelor stimulate cu etilen. Se constată că în toate variantele stirenul produce încă din primele 2 zile de tratare o intensificare a respiraţiei fructelor, care depăşeşte uneori

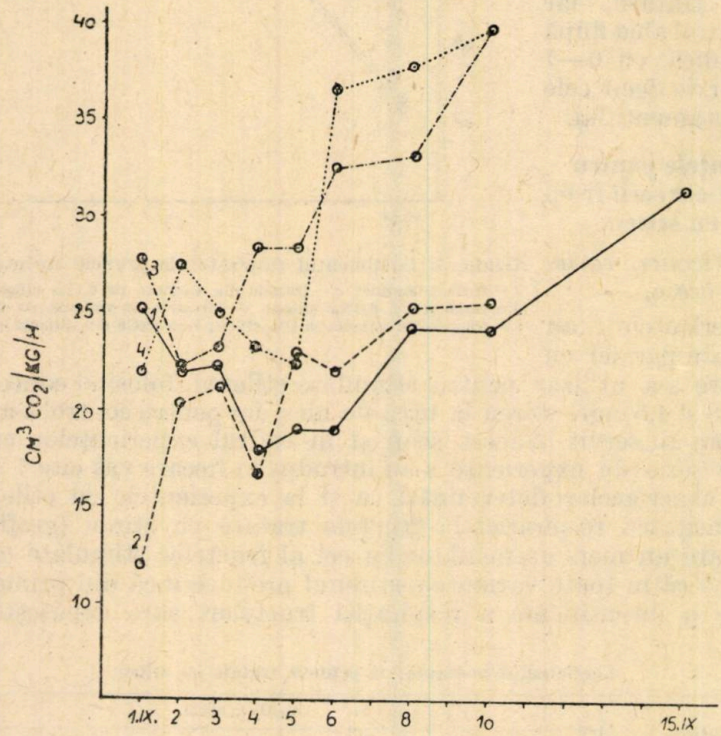
Tabela 6

Coeficientul respirator la prunele tratate cu etilen.

‰ etilen	CO_2/O_2 în zilele		
	17. IX	23. IX	29. IX
0	0,72	1,07	1,20
0,1	0,94	1,08	—
0,2	0,88	1,18	—
0,5	0,94	1,07	—
1	0,73	1,08	—
2	0,84	1,08	—

Culoare fructelor de prune tratate cu etilen *Tabela 7*

Data determinării	‰ etilen	Culoarea fructelor			Total fructe
		Verzui	Cărămizii	Roșcate violacee	
17.IX (înainte de tratare)	0	30	—	—	30
	0,1	30	—	—	30
	0,2	30	—	—	30
	0,5	30	—	—	30
	1	30	—	—	30
	2	30	—	—	30
24.IX (în ziua a 7-a dela începerea tratării)	0	16	9	5	30
	0,1	3	16	11	30
	0,2	2	12	16	30
	0,5	1	10	19	30
	1	2	18	10	30
	2	6	10	14	30



Grafic 6. Intensitatea respirației la piersicile tratate cu stiren.
1 — fructele martor; *2* — fructele din varianta cu 0,9 mg/l stiren; *3* — fructele din varianta cu 1,8 mg/l stiren; *4* — fructele din varianta cu 4,5mg/l stiren.

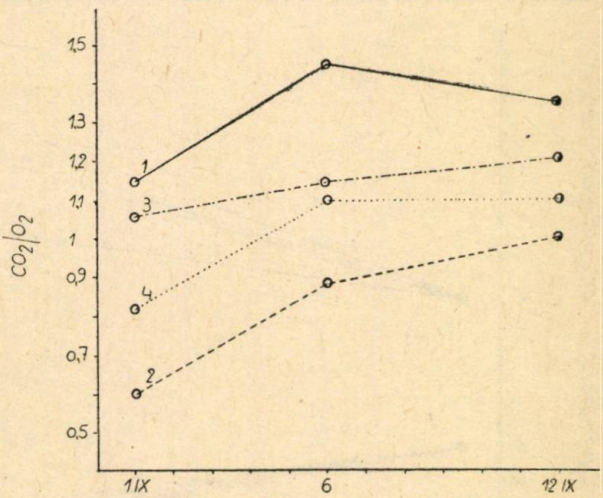
cu mai mult de 100% valoarea de dinaintea începerii tratamentului. La fructele de control se constată o micșorare a intensității respirației care depășește valoarea inițială abia după ziua de a 10-a dela începerea experienței.

Intensitatea respirației la piersicile tratate cu stiren *Tabel 8*

mg/1 stiren	cm³ CO_2/kg/h înainte de tratare	cm³ CO_2/kg/h în zilele							
		2.IX	3.IX	4.IX	5.IX	6.IX	8.IX	10.IX	15.IX
0	25,15	22,05	22,40	17,90	19,06	19,06	24,28	24,22	31,56
0,9	11,95	20,40	21,21	16,64	23,14	22,19	25,34	25,64	—
1,8	27,81	22,28	23,26	28,38	28,38	32,64	33,26	39,66	—
4,5	22,10	27,42	25,16	23,24	22,42	36,58	37,78	39,72	—

Coeficentul respirator al fructelor (graficul 7 și tabela 9) crește absolut la toate variantele în cursul experienței, la coacere coeficientul respirator al fructelor de control avînd o valoare mai mare decît la fructele tratate cu stiren.

Din tabela 10 care cuprinde variația culorii fructelor în decursul experienței se poate observa eficacitatea mare a concentrației de 0,9 mg/1 stiren și de 1,8 mgr./1 stiren, deși ultima concentrație menționată precum și cea de 4,5 mgr/1 stiren sînt supraoptimale. Astfel, după ziua a 7-a de tratare fructele din concentrațiile de 0,9 și 1,8 mgr./1 stiren erau coapte în întregime avînd o colorație galben portocalie; în varianta cu concentrația de 4,5 mgr./1 stiren mai exista un fruct de culoare gălbuie, iar în varianta de control 4 fructe erau complect verzi și 6 aveau o culoare gălbuie.



Grafic 7. Coeficientul respirator la piersicile tratate cu stiren
1 — fructele martor; 2 — fructele din varianta cu 0,9 mg/l stireen; 3 — fructele din varianta cu 1,8 mg/l stiren; 4-fructele din varianta cu 4,5 mg/l stiren.

Analizele de monozaharide, dizaharide și de aciditate totală titrabilă (graficul 8 și tabela 11), făcute la începutul experienței și în momentul

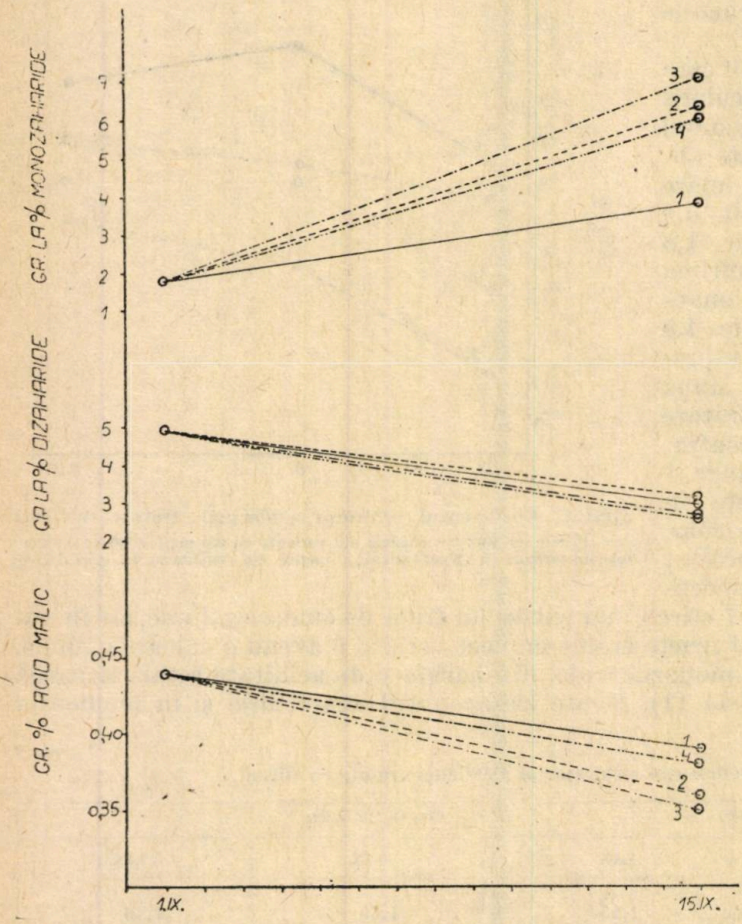
Tabela 9

Coeficientul respirator al piersicilor tratate cu stiren

mg/1 stiren	CO_2/O_2 în zilele		
	1.IX	6.IX	12.IX
0	1,15	1,45	1,36
0,9	0,60	0,88	1,01
1,8	1,06	1,15	1,21
4,5	0,82	1,10	1,11

Culoarea fructelor de piersici tratate cu stiren. *Tabela 10*

Data determinării	mg/1 stiren	Culoarea fructelor			Total fructe
		Verzi	galbene	Galbene portocalii	
1.LX (înainte de tratare)	0	10	—	—	10
	0,9	7	—	—	7
	1,8	7	—	—	7
	4,5	7	—	—	7
8.IX (în ziua a 7-a dela începerea tratării)	0	4	6	—	10
	0,9	—	—	7	7
	1,8	—	—	7	7
	4,5	—	1	6	7



Grafic 8. Monozaharide, dizaharide şi aciditatea totală titrabilă la piersicile tratate cu stiren.

1 — fructele martor; *2* — fructele din varianta cu 0 9 mg/l stiren; *3*-fructele din varianta cu 1,8 mg/l stiren; *4* — fructele din varianta cu 4,5 mg/l stiren.

coacerii fructelor, arată că în cursul procesului de coacere are loc o creştere a cantităţii de monozaharide, o scădere treptată a cantităţii de dizaharide şi o scădere destul de puternică a cantităţii de acizi organici din fructe.

Tabela 11

Monozaharide dizaharide şi aciditatea totală titrabilă la piersicile tratate cu stiren.

Felul analizei	mg/1 stiren	Data determinării	
		1. IX	15. IX
monozaharide (g la %)	0	1,739	3,860
	0,9	1,739	6,300
	1,8	1,739	7,011
	4,5	1,739	6,060
dizaharide (g la %)	0	4,930	2,896
	0,9	4,930	3,148
	1,8	4,930	2,720
	4,5	4,930	2,654
aciditate totală titrabilă (g la % acid malic)	0	0,44	o,39
	0,9	0,44	0,36
	1,8	0,44	0,35
	4,5	0,44	0,38

La fructele tratate cu stiren, cantitatea de monozaharide în momentul coacerii depăşea cu mult cantitatea găsită la fructele de control. Dizaharidele au scăzut aproximativ la fel atît la fructele tratate cît şi la cele de de control, iar aciditatea fructelor tratate a scăzut sub nivelul celei de la fructele netratate.

Fructele din variantele cu 0,9 şi 1,8 mgr/1 stiren s-au copt după 7 zile dela începerea experienţei, cele din varianta cu 4,5/1 stiren s-au copt după 8 zile, obţinîndu-se o grăbire a coacerii în cazul primelor 2 variante cu 7 zile, iar în cazul ultimei variante cu 6 zile faţă de fructele de control, care s-au copt după a 14-a zi dela începerea experienţei

b) *Prune, varietatea Anna Späth.*

In experienţele cu prune s-au utilizat concentraţiile de 0,9; 1,8; 2,7; 3,6 şi 4,5 mgr./1 stiren, luîndu-se pentru fiecare variantă cîte 30 fructe.

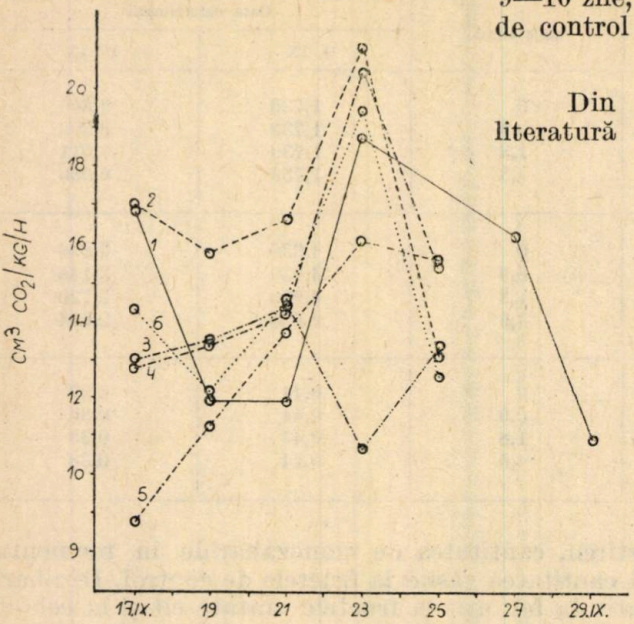
Intensitatea respiraţiei fructelor (graficul 9 şi tabela 12) creşte puternic sub influenţa tratamentului ajungînd la valoarea maximă după zilele 4—6 dela începerea tratării, iar la fructele de control scade în primele zile, formează un maximum în ziua a 6-a dela începerea tratării, după care începe să scadă lent pînă în momentul coacerii.

Coeficientul respirator al fructelor (graficul 10 şi tabela 13) creşte în cursul procesului de coacere. Cea mai mare valoare a coeficientului respirator în momentul coacerii s-a constatat la fructele din varianta de control.

Culoarea fructelor, redată în tabela 14, arată că rezultatele cele mai bune s-au obţinut în concentraţiile de 0,9 şi 1,8 mgr/1 stiren, în care după ziua 8-a dela începerea experienţei numai exista decît cîte un fruct de culoare verzuie. Concentraţiile de stiren mai mari, deşi au avut un efect favorabil asupra coacerii fructelor, sînt supraoptimale. La această dată fructele din varianta de control erau în mare majoritate necoapte: 16 fructe erau verzi, 9 erau cărămizii, şi numai 5 erau roşcate violacee.

BUDAPESTI MUSZAKI EGYETEM KÖNYVTÁRA 1848

Fructele din variantele cu 0,9; 1,8 și 2,7 mgr/1 stiren s-au copt după 8 zile, cele din variantele de 3,6 și 4,5 mgr/1 stiren s-au copt după 9—10 zile, iar fructele din varianta de control s-au copt după 14 zile.



Grafic 9. Intensitatea respirației la prunele tratate cu stiren.

1 — fructele martor; *2* — fructele din varianta cu 0,9 mg/l stiren; *3* — fructele din varianta cu 1,8 mg/l stiren; *4* — fructele din varianta cu 2,7 mg/l stiren; *5* — fructele din varianta cu 3,6 mg/l stiren; *6* — fructele din varianta cu 4,5 mg/l stiren

*

Din datele prezentate în literatură se constată că pentru grăbirea coacerii fructelor au fost întrebuințate o serie întreagă de substanțe ca etilenul, propilenul, acetilena, clorura și bromura de etilen, divinilul etc., dintre care unele au dat rezultate foarte bune (etilenul), iar altele fie că au avut un efect neînsemnat asupra acestui proces, fie că lăsau un miros neplăcut fructelor.

Substanța cea mai utilizată pentru grăbirea coacerii fructelor este etilenul, care este un produs natural al fructelor în cursul coacerii lor și care se poate obține ușor, prin deshidratrea alcoolului etilic la temperatura de 450°C cu ajutorul unui aparat recomandat de *I. V.* Rakitin și G. O. Alekseenco [3].

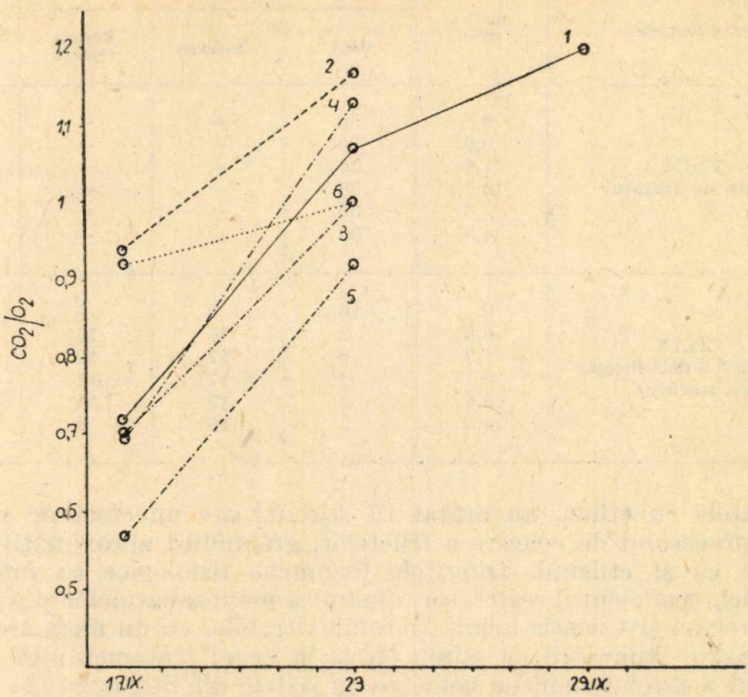
In țara noastră problema grăbirii coacerii fructelor a fost luată în studiu de către N. Sălăgeanu [5;6;] și M. V. Ionescu, I. Maer și M. Ivănescu [1], care au lucrat pe fructe de tomate. N. Sălăgeanu [6] a arătat că la tomate se pot obține rezultate bune și cu ajutorul propilenului care este un produs de cracare și care în concentrațiile de 1; 3 și 5‰ stimulează coacerea fructelor aproape tot atît de intens ca

Tabela 12

Intensitatea respirației la prunele tratate cu stiren

mg/1 stiren	cm^3CO_2/kg/h înainte de tratare	cm^3CO_2/kg/h în zilele					
		19. IX	21. IX	23. IX	25. IX	27. IX	29. IX
0	16,72	11,88	11,88	18,68	—	16,16	10,84
0,9	16,95	15,74	16,58	21,08	13,10	—	—
1,8	13,00	13,55	14,42	10,57	13,34	—	—
2,7	12,78	13,38	14,20	20,42	15,38	—	—
3,6	8,80	11,22	13,78	16,08	15,62	—	—
4,5	14,34	12,18	14,66	19,46	12,54	—	—

și etilenul în concentrația de 1‰. Acest procedeu este deosebit de avantajos în momentul de față întrucît tratamentul cu etilen nu poate



Grafic 10. Coeficientul respirator la prunele tratate cu stiren.

1 — fructele martor; *2* — fructele din varianta cu 0,9 mg/l stiren; *3* — fructele din varianta cu 1,8 mg/l stiren; *4* — fructele din varianta cu 2,7 mg/l stiren; *5* — fructele din varianta cu 3,6 mg/l stiren; *6* — fructele din varianta cu 4.5 mg/l stiren.

avea o aplicare largă din cauza faptului că necesită o rețea de curent electric de care nu dispunem în toate punctele în care acest tratament ar putea fi pus în aplicare. Avînd în vedere acest lucru, am căutat să găsim un procedeu de grăbire a coacerii fructelor, care să poată fi aplicat ușor și în locurile lipsite de rețea de curent electric și care să dea totodată un randament satisfăcător. Experiențele noastre cu stiren, care este o substanță lichidă ce se evaporează extrem de ușor, montate pararel cu

Tabela 13

Coeficientul respirator la prunele tratate cu stiren

mg/l stiren	CO_2/O_2 în zilele		
	17. IX	23. IX	29. IX
0	0,72	1,07	1,20
0,9	0,94	1,17	—
1,8	0,70	1,00	—
2,7	0,70	1,13	—
3,6	0,57	0,92	—
4,5	0,92	1,00	—

Tabela 14

Culoarea fructelor de prune tratate cu stiren.

Data determinării	mg/1 stiren	Culoarea fructelor			Total fructe
		Verzi	Cărămizii	Roșcate violacee	
17.IX (înainte de tratare)	0	30	—	—	30
	0,9	30	—	—	30
	1,8	30	—	—	30
	2,7	30	—	—	30
	3,6	30	—	—	30
	4,5	30	—	—	30
25,IX (în ziua a 8-a dela începerea tratării)	0	16	9	5	30
	0,9	1	18	11	0
	1,8	1	17	12	30
	2,7	2	17	11	30
	3,6	3	17	10	30
	4,5	5	16	9	30

experiențele cu etilen, au arătat că stirenul are un efect de stimulare asupra procesului de coacere a fructelor, grăbindu-l aproximativ tot atît de mult ca și etilenul. Diferitele fenomene fiziologice ca intensitatea respirației, coeficientul respirator, dinamica monozaharidelor și a dizaharidelor, precum și variația acidității totale titrabile, au un mers asemănător atît în cazul stimulării cu stiren cît și în cazul tratamentului cu etilen și mersul acestor fenomene coincide cu datele din literatură [2 ; 3 ; 7 ; 8].

Experiențele menționate necesită o serie de verificări pe o scară mai mare, întrucît procedeul pare să fie deosebit de avantajos și ușor de aplicat în orice loc în care s-ar pune problema grăbirii coacerii fructelor.

Concluzii

1. Etilenul, a cărui concentrație optimă este de 0,2‰, în cazul piersicilor, și de 0,5‰ în cazul prunelor, produce coacerea acestor fructe aproximativ la fel de repede în intervalul de concentrații de 0,1—6‰.

2. Stirenul manifestă o acțiune de stimulare asupra procesului de coacere a fructelor; fructele s-au copt în cocentrația 0,9 mgr/1 cu o zi mai tîrziu decît cele tratate cu etilen în cazul prunelor, și cu o zi mai devreme în cazul piersicilor.

3. Concentrațiile de stiren mai mari de 1,8 mgr/1 dau un miros neplăcut fructelor, miros care se înlătură cu greu chiar și în cazul unor aerisiri prelungite a acestora.

4. Piersicile tratate cu etilen și stiren s-au copt cu 6—7 zile mai repede decît fructele martor, iar la prune s-a obținut o grăbire a coacerii cu 6—8 zile față de cele netratate cu aceste substanțe.

Catedra de Fiziologia Plantelor
Facultatea de Biologie
București

BIBLIOGRAFIE:

[1] Ionescu V. Mircea, Maier Ion, Ivănescu Magda: *Contribuţiuni la studiul accelerării procesului de maturare a pătlăgelelor roşii.* Grădina, via şi livada, 1954, Nr. 2, p. 24—31.

[2] Rakitin I. V.: *Uskorenie sozrevania plodov.* Priroda, 1954, Nr. 7, p. 53—61.

[3] Rakitin I. V.: *Uskorenie sozrevania plodov.* Moskva, Izd. Akademii Nauk S.S.S.R., 1955.

[4] Rakitin I. V.: *Problema stimuliaţii rastenii v sviazi selskogo hoziaistva.* Uspehi sovremennoi biologhii, Tom. XXXVII, fasc. 3 (6), 1953, p. 289—314.

[5] Sălăgeanu N.,: *Stimularea cu etilen a coacerii fructelor de pătlăgele roşii* (*Solanum lycopersicum*) crescute în seră şi în cîmp. Comunicările Academiei R.P.R., Tom. I, Nr. 11—12, 1951, p. 1037—1041.

[6] Sălăgeanu N.: *Grăbirea coacerii fructelor de pătlăgele roşii cu gazul de cracare cu propilen.* Revista Universităţii „C.I. Parhon" şi a Politehnicii Bucureşti, Seria ştiinţelor naturii, 1953 Nr. 2, p. 112—115.

[7] Ţerevitinov F. V.: *Himia i tovarovedenie svejih plodov i ovoscei.* Moskva, Gostorghizdat, 1949, Tom I, p. 426—437.

[8] Triuner V. S., Ermilov S. A., Ţerevitinov F. V.: *Tovarovedenie Piscivih productov,* Tom 2, Moskva, Gostorghizdat, 1949, p. 46—50.

ОПЫТ ПО УСКОРЕНИЮ СОЗРЕВАНИЯ ПЛОДОВ ПЕРСИКА И СЛИВЫ ПРИ ПОМОЩИ ЭТИЛЕНА И СТИРОЛА

1. Этилен вызывает созревание персиков и слив почти с одинаковой быстротой в пределах концентрации 0,1—6‰, причей оптимальнос является концентрация 0,2‰ для персиков и 0,5‰ для слив.

2. Стирол оказывает стимулирующее действие на процесс созревания плодов; при обработке стиролом в концентрации 0,9 мг/л. сливы созревают на 1 день позже, а персики—на 1 день раньше плодов, обработанных этиленом.

3. Концентрации стирола, превышающие 1,8 мг/л, придают плодам неприятный запах, который удаляется с трудом даже при длительном проветривании плодов.

4. Обработанные этиленом и стиролом персики созрели на 6—7 дней раньше контрольных плодов, а у слив было получено ускорение созревания на 6—8 дней по сравнению с плодами, необработанными этими веществами.

EXPÉRIENCES POUR TRATER LA MATURIATION DES PECHES ET DE PRUNES AVEC DE L'ÉTHYLENE ET DE STIRÈNE.

Résumé

1. L'éthylène, dont de concentration optimale est de 0,2‰ pour les pêches et de 0,5‰ pour les prunes, produit la maturation de ces fruits avec à peu près la même vitesse dans l'intervalle de concentrations contenus entre 0,1—6‰.

2. Le stirène manifeste une action stimulatrice sur la processus de la maturation des fruits qui ont mûri dans une concentration de 0,9 mgr./1., avec un jour de retard lorsqu'il s'agit des prunes et avec un jour d'avance lorsqu'il s'agit des pêches, par rapport à celles traitées avec de l'éthylène.

3. Les concentrations de stirène qui dépassent 1,8 mgr. donnent aux fruits une odeur désagréable, dont il est difficile de se débarasser, même dans le cas d'un sérage prolongé de ces fruits.

4. Les pêches traitées avec de l'éthylène et du stirène ont mûri 6—7 jours plustôt que les fruits de contrôle; les prunes ont accéléré leur maturation de 6—8 jours par rapport à celles non traitées avec ces substances.

GEOLOGIE—GEOGRAFIE

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

STUDIUL FAUNEI CU APTYCHUS DIN CALCARELE JURASICE SUPERIOARE DIN ZONA SVINIŢA-SVINECEA MARE

G. RĂILEANU, A. BĂDĂLUŢĂ şi M. PELIN,

Materialul paleontologic care face obiectul acestei comunicări, provine din calcarele noduloase de la partea superioară a Malmului de la Sviniţa (zona Sviniţa—Svinecea Mare).

In zona Sviniţa—Svinecea Mare, Jurasicul superior este dezovltat sub un facis de mare adîncă (bathial). Această subdiviziune a Jurasicului în împrejurimile Svinţei (faciesul sudic) este reprezentat prin calcare vinete verzui sau albicioase prin calcare cu jaspuri, prin calcare noduloase de culoare roşie şi vînătă. In această regiune cercetările anterioare (Grigore Răileanu) au stabilit pe baze paleontologice prezenţa Jurasicului superior, inclusiv Tithonicul cu trecere la Cretacicul inferior (Berriassian).

Cea mai mare parte a materialului a fost colectat de pe culmea Seliste (nord de satul Sviniţa) şi numai în parte de la Cervena Bara şi pîrîul Iardumovacia.

Aici Malmul se prezintă cu următoarea succesiune stratigrafică.

La bază calcare noduloase roşii bogate în amoniţi, dintre care *Caliphilloceras zignodianum* şi *Sowerbiceras tortisulcatum*, sînt cele mai frecvente.

Apoi succed calcarele cu jaspuri care suportă la rîndul lor calcarele noduloase superioare cu Aspidoceras acanthicum şi Aspidoceras ciclotum.

Deasupra stau calcarele cu Aptychus şi cu numeroase forme de amoniţi. (*Perisphinctes contigus Cat. Streblites lithograficus* Opp. etc,) caracteristice tithonicului.

Acesta este un jurasic de tip alpin pentru a cărui parte superioară se poate întrebuinţa termenul de thitonic.

Oripinea, condiţiile de fosilizare şi rolul stratigrafic al Aptychilor.

Nu există îndoială că aceste forme au origină ogranică; în acest sens studiile asupra structurii şi formei lor, sînt foarte concludente.

In ce priveşte originea acestora a purtat multe discuţii şi au fost trecuţi aproape prin toată gama faunistică.

Consideraţi pe rînd că sînt scuturile unor viermi de talie mare, din ordinul Sipunculidelor sau că sînt o reprezentare bizară a Holoturidelor, de asemenea că sînt amelebranchiate apoi un gen special de Cephalopode tertabranchiate. Apoi că ar fi resturi din Amonoidee, adică au îndeplinit diferite funcţiuni ale acestora.

Insfîrşit s-a ajuns la concluzia că aceste piese calcaroase calcaro-cornoase sau cornoase, simple sau duble fac parte integrantă din cochilia amonitului, îndeplinind funcţiunea de opercul, piese analoge cu operculul de la gasteropode.

Dovezi concludente în sprijinul acestei teorii au fost date de angrenarea perfectă a formei de Aptychus în forma testului de amonit, lucru dovedit prin găsirea în loc a unui Aptychus perfect angrenat cu ultima cameră de locuit a genului de amonit Oppelia subradiata din Oolithul inferior din regiunea Dundry.

Se consideră că după moartea amonitului, prin forța gazelor născute în urma descompunerii organice, corpul lui este expulzat din test, iar aptiychul rămîne în golul cochiliei și împreună cad la fund acoperiți apoi de sedimente. Astfel s-au găsit in Liasicul superior, din Suabia, Franconia, Malmul de la Solenhofen. Nu este totuși o condiție sine-qua-non ca amonitul să se găsească împreună cu aptychul său, aceasta pentru că în momentul expulzării corpului din cochilie, putea fi antrenat și operculul său.

S-a constatat că există o deosebire de rezistență între construcția testului de amonit și opercul deoarece cochilia de amonit, fiind formată din aragonit care este ușor solubil, pe cînd aptichul fiind construit din calcită a rezistat mai bine la fenomenele de disoluție și diageneză. Pentru aceasta Aptychii pot juca un rol important în stratigrafie, pentru stabilirea zonelor sedimentare. Aceste forme apar din paleozoic, întovărășind Goniațiții. Sînt ca rarități în Triasic, se găsesc răspîndiți local în Jurasic și Cretacic, împreună cu amoniții.

Aceste opercule sînt cunoscute din Jurasicul superior pînă în Neocomian, inclusiv, în fundurile marine ale regiunei alpine mediteraniene, fapt deosebit de important în statigrafie.

In ce privește structura Aptychilor, ea este complexă și anume este formată din trei strate ca la cochilia de moluște.

1. Un strat superior extern, lamelos și subțire;

2. Un strat mijlociu gros, format din celule prizmatice de calcită dispuse neregulat;

3. Un strat intern subțire, probabil constituit în bună parte din conchiolină.

Din cercetarea faunei, constatăm că avem a face cu trei tipuri de Aptychi:

1. *Lamellaptychii*, sînt apti hi calcaroși cu două valve cu o grosime medie, de cca 3mm avînd stratul inferior și superior constituit dintr-o masă foarte subțire, dar compactă, Stratul mijlociu este alcătuit dintr-o materie celular-tubuloasă. Partea convexă are striuri mai mult sau mai puțin oblice care dau impresia unor coaste lameloase. Suprafața concavă a stratului inferior este străbătută numai de striuri concentrice slab pronunțate. De obicei mai au și o creastă sinfizală.

Stratul superior este doar un înveliș fin, calcaros omogen, fără pori și neted. Stratele inferior și superior sînt uneori îndepărtate prin dizolvare, rămînînd în evidență stratul mijlociu. Acești tipi de aptyichi se întîlnesc frecvent în Malm și Neocomian, la Haplocerapidae și Oppelidae.

2. *Laevaptychii*, au cele trei strate foarte strînse între ele, încît sînt greu de deosebit. Stratul extern, (superior) este foarte striat, iar pe partea concavă au cercuri concentrice, cît și o creastă sinfizală. Stratul mijlociu este gros și alcătuit dintr-o rețea largă de celule bine individualizate, în secțiune avînd 4—6 celule tubuloase.

Stratul superior, este foarte subțire și expus dizolvării, astfel îndepărtat este în evidență stratul mijlociu. Partea convexă are în general

pori asemănători unor vîrfuri de ace foarte mici. Sînt operculele cele mai bine păstrate pînă astăzi. Sînt foarte răspîndiți în întreg Malmul, din oxfordian pînă în Titonic, atît în afara regiunei alpine, cît și în regiunea alpino-mediteranieană. Aparține în general genurilor de Aspidoceras.

3. *Punctaptychii.* Prezintă o dezvoltare mai puternică a păturei superioare, motiv pentru care partea externă este mai tare și mai compactă. Ea formează însăși striurile. Sanțurile interlamelare, sînt bine evidențiate și închise la capete. Au puncte mici în șanțurile respective care apar după o dizolvare mai puternică. Se întîlnesc la Haploceratidae și Oppelidae în Malm -și Neocom.

Lista faunei

Din materialul colectat s-a determinat următoarele forme deaptychi :

1. *Laevaptychus hoplisus var. rugocinta-taxopora* Trauth
2. *Laevaptiychus latus var. uhlandi taxopora* Trauth.
3. *Laevaptichus latus var. taxopora* Trauth.
4 *Laevaptychus latisimus var. vermipora* Trauth.
5. *Laevilamellaptychus crasisimus* Haupt
6. *Lamellaptychus beyrichi* Trauth
7. *Laemellaptychus beyrichi var. moravica* Black
8. *Laemellaptychus lamelosus* Park
9. *Laemellaptychus sparsilamelosus* Guemb.
10 *Laemellaptychus inflexicosta* F. Typ.
11. *Punctaptychus punctatus var. fractocosta* Vetters
12. *Punctapychus punctatus var.* Langa.

Concluzii

Din formele citate rezultă că în calcarele de la partea superioară a Malmului din zona Svinița-Svinecea Mare, se întîlnesc trei tipuri de Aptychus :

— *Laemellaptychus*
— *Laevaptychus*
— *Punctapychus.*

Toate formele citate se întîlnesc în faciesul bathial al Malmului însoțind deci calcarele cu amoniți. Abundența lor în calcarele thitonice de la Svinița este evidentă.

Unele specii de Aptychus au trăit în Oxfordian și Kimmeridgian ca *Laevaptychus și Punctaptychus.* Altele din Oxfordian pînă în tithonic *Laevaptichus talus var taxopora, Laemellaptychus beyrichi var. moravica.*, iar altele din Kimmeridgian, pînă în Tretacicul inferior.

In cocluzie asociația de Aptychi poate duce la precizarea vîrstei stratelor.

In zona Svinița-Svinecea Mare, speciile Laevaptychus care provin din calcarele cu Aspidoceras acanthicum se citează și în alte regiuni, unde sînt localizați în Oxfordian și Chimeridgian, și pot ajunge pînă în Thitonic.

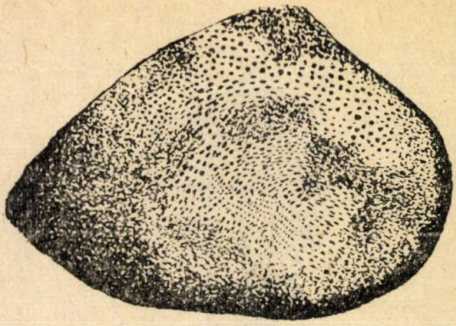
Tipurile de Laemmellaptychus și Punctaptychus care provin din calcarele thitonice propriu zise, se găsesc citați din Oxfordian și au maximum de dezvoltare în Thitonic iar unele forme ajung și în Cretacicul inferior.

Catedra de Geologie
Facultatea Geologie-Geografie
Bucureşti

Frecvența formelor de aptychus din regiunea svinița-Svinecea Mare în diferite regiuni

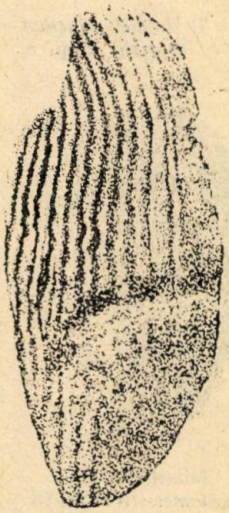
	Numele speciilor	Regiunea Alpină								Regiunea Andină		Carpații Sudici			Balcani		Reg. Wurtemberg		Nordul Boemiei		Frecvența Aptychilor în diferite etaje ale jurasicului și cretacicului inferior								
		Dogger	Callovian	Oxfordian	Kimerdgian	Tithonic	Berlassian	Valanginian	Hauterivian . Barremian	Kimeridgian	Tithonic	Baojocian	Kimmeridgian	Tithonic Neocomian	Tithonic	Neocomian	Oxfordian	Kimeridgian	Oxfordian	Kimeridgian	Dogger	Callvoian	Oxfordian	Kimeridgian	Tithonic	Berlassian	Valanginian	Hauterivian	Barremian
1.	Laevaptychus hoplisus var. rugocincta-taxopora Trauth.																+	+					+	+					
2.	Laevaptychus latus var. taxopora Trauth.			+	+	+											+	+		+			+	+	+				
3.	Laevaptychus latissimus var. vermipora Trauth.										+							+						+	+				
4.	Lamellaptychus beyrichi Trauth.				+	+	+	+						+	+	+								+	+	+			
5.	Lamellaptychus lamelosus Park.			+	+	+																	+	+	+				
6.	Lamellaptychus beyrichi vat. moravica Black.					+																			+				
7.	Lamellaptychus sparsilamelosus Trauth.			+	+	+					+							+					+	+	+				
8.	Lamellaptychus inflexicosta Trauth.			+		+	+																+		+	+			
9.	Punctaptychus punctatus var. fractocosta Trauth.				+	+																		+	+				
10.	Punctaptychus punctatus var. longa Trauth.				+																			+					

1. *Laevaptychus hoplisus var.* rogocincta — taxopora Trauth.

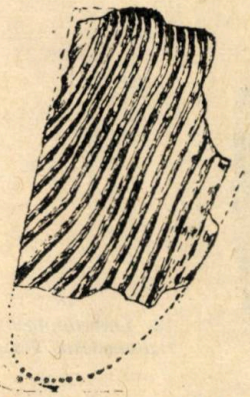


2. *Laevaptychus latus var.* taxopora Trauth.

3. *Laevaptyschus latissimus var.* vermipora Trauth.



4. *Punctaptychus punctatus var.* longa Trauth.



5. *Lamellaptychus sparsillamelosus* Trauth.

6. *Punctatăpchus punctatus var.* fractocosta Trauth.

7. *Lamellaptychus beyrichi* Opp.

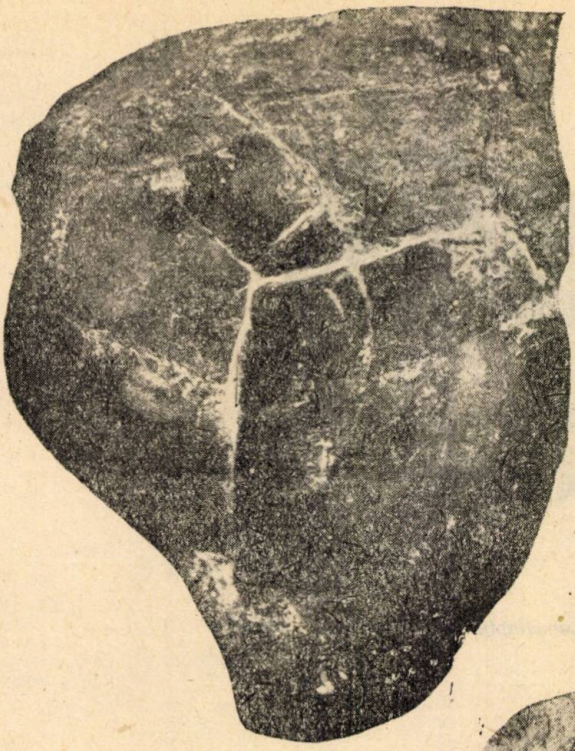
8 *Lamellaptychus sparsillamelosus* Tratuh.

9. *Lamellaptychus sparsillamelosus* Trauth.

10. *Lamellaptychus beyrichi var.* moravica Trauth.

11. *Lamellaptychus inflexicosta* Trauth.

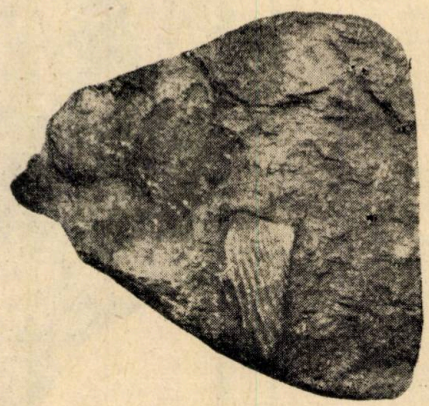
12. *Lamellaptychus sparsillamelosus* Trauth.



11. *Laevaptychus hoplisus var.* rugocincta taxopora Trauth.

14 *Laevaptychus hoplisus Trauth*

16. *Lamellaptychus lamellosus* Trauth.



15 *Lamellaptychus sparsillamelosus* Trauth.

Descrierea formelor va apare într-un număr viitor al Analelor.

★

К ВОПРОСУ ОБ ИЗУЧИИ НАЛИЧИЯ ФАУНЫ APTYCHUS В ВЕРХНЕЮРСКИХ ИЗВЕСТНЯКАХ ЗОНЫ СВИНИЦА—СВИНЕЧЕА МАРЕ (БАНАТ)

Афторы исследовали и описывали значительное число видов aptychus собраны из кимериджских и титонских известняках зоны Свиница, Свинечеа Маре (Банат).

Предпринятыми исследованиями были доказаеы следующие:

а) В известняках верхнего Мальма зочы Свиница—Свинчеа Маре встречаются три вида aptychus: Lameliaptychus Laevaptyccus и punctactychus

б) Все перечисленные вида встречаются в известняках содержащие амониты глубоководной фации верхнего Мальма.

с) Вид laevaptychus встречается в известняках с aspidoceras achantycus и виды lamellaptychus и punctachyehu встречаются в большинстве случаев в титонских известняках.

L'ÉTUDE DE LA FAUNE D'APTYCHUS DES CALCAIRES DU JURASSIQUE SUPÉRIEUR DE LA ZONE DE SVINITA — SVINECEA MARE (BANAT)

Résumé

Les auteurs ont déterminé et décrit un nombre important d'Aptichus, qui ont été collectionnés des calcaires Kimméridgiens et tithoniques de la zone de Sviniţa-Svinecea Mare (Banat).

De cette étude résulte que :

a) Dans la zone de Sviniţa Svincea Mare, dans les calcaires du Malm superieur,on rencontre trois sortes d'Aptychus: Lamedaptychus, Laevàptychus et Punctaptychus.

b) Toutes ces formes cétées se recontrent dans les calcaires à Amonites du facies bathial du Malm supériuer.

c) La forme Laevaptychus se trouve dans les calcaires a Aspidoceras Achantichus, les deux anters formes Lamellaptychus et Punctaptychus, en majorité des cas, dans les calcaires tithoniques.

Analele Univ. C. I. Parhon Nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

STUDIUL GEOLOGIC ŞI PETROGRAFIC AL FORMAŢIUNILOR ERUPTIVE DIN REGIUNEA BĂIŢA (BAIA MARE)

G. CIOFLICĂ

Eruptivul din Regiunea Baia Mare a fost obiectul de predilecţie pentru cei mai mulţi cercetători. In general s-a remarcat două tendinţe în aplicarea grupării succesiunii erupţiunilor : una care stabileşte diferite faze de erupţie pe cicluri magmatice [10], alta care grupează toate erupţiunile în Panonian, excluzînd existenţa acestor faze [9].

Cercetările geologice mai recente [5] confirmă primul punct de vedere, stabilind patru faze de erupţie. In urma studiilor de detaliu, pe harta geologică a Regiunii Baia Mare, apar cinci faze de erupţie.

Lucrările de cartare geologică efectuate în regiunea Băiţa, au permis să aducem observaţiuni noi privind gruparea erupţiunilor stabilite de cercetările anterioare. Astfel, a fost posibilă precizarea a trei faze de erupţie, care au avut loc începînd de la sfîrşitul Tortonianului şi durînd pînă la începutul Ponţianului [1]).

In faza I-a grupăm : tufuri, aglomerate, *andezite*, *trahite*, tufuri riolitice şi *riolite*.

In faza II-a încadrăm un complex dacitic : aglomerate de Limpedea, *dacite de Limpedea*, aglomerate de Colbu, *dacite de Colbu*, aglomerate de Ulmoasa, *dacite de Ulmoasa* şi *dacite de Piscuiatu*.

Faza III-a cuprinde un complex andezitic : aglomerate andezitice, *andezite cuarţifere*, *andezite cu augit şi hipersten*, *andezinite*, *andezite cu augit*, *hipersten şi hornblendă*, *curgeri superioare*[2]) şi *andezite cu hornblendă*.

Apariţia primei faze de erupţie este marcată prin orizontul de tufuri şistoase, gros de cca 40 cm., care se dezvoltă sporadic pe V. Băiţa, V. Roşie şi P. Lapoşna. Din datele prezentate de Prof. D. Giuşcă [5] rezultă că tufurile şistoase se extind spre West (Nistru şi Ilba), unde stau pe depozite de vîrstă tortoniană. Ele constituie, aşa dar, un orizont reper pentru separarea depozitelor tortoniene de cele sarmaţiene.

In Regiunea Băiţa, Tortonianul a fost separat pe baza acestui orizont reper şi este reprezentat prin marne vineţii, cenuşii, sau negre, tufuri şi gresii. El apare în cursul inferior al P. Dubugău, P. Gajilor, în galeria de pe V. Tirza şi în galeria Cîmpurele şi Galbena. Depozitele tortoniene se dezvoltă după o direcţie NE-SW, cu înclinări de 25°. Prof. M. Paucă [11] şi T. Iorgulescu [6] semnalează pe V. Ulmoasa două apariţiuni de eocen,

---

[1]) Prof. Mircea Paucă, arată că Ponţianul este lipsit de tufuri şi este transgresiv peste depozitele sedimentare mai vechi şi peste rocele eruptive.

[2]) Denumirea dată de Prof. D. Giuşcă, prin care se înţelege ultimele veniri de lave peste cele andezitice cu piroxen.

care suportă direct Sarmaţianul. Eocenul este reprezentat prin marne cenuşii, vişinii şi se dezvoltă NE-SW.

Peste tufuri urmează andezite cu hornblenă, propilitizate, sericitizate şi piritizate. Andezitele se dezvoltă între V. Limpedea şi V. Nistrului, extinzîndu-se în continuare spre vest. In partea de nord-est, între Dealul Pietrarul şi Poiana Seicini, apare acelaş nivel de andezite, care se dezvoltă în continuare spre Firiza. Acestor roci andezitice le sînt asociate aglomerate şi riolite, iar separarea lor este dificilă atunci cînd sînt afectate de procesul de silicifiere. Pe V. Cireşei, V. Colbului şi V. Băiţa, andezitele sînt acoperite de lave dacitice, iar la vest de confluenţa V. Limpedea cu V. Băiţa, de tufuri riolitice şi riolite. Din cauza proceselor de autometamorfism este foarte dificil a separa stîlpii andezitici de lavele andezitice. Totuşi în lucrările miniere au putut fi separaţi, pe V. Roşie trei stîlpi andezitici, care au forme eliptice orientate NE-SW. Aglomeratele şi andezitele situate la nord de P. Seicini, sînt legate de existenţa unui stîlp andezitic localizat în D. Pietrarul. Pe P. Muncelelor afluent al V. Limpedea, au fost găsite brecii de explozie, puternic silicifiate dar apariţia lor sporadică nu ne-a permis a contura stîlpul andezitic de care ar fi legate andezitele situate la est de Vf. Tarniţa.

In succesiune urmează roce trahitice cu piroxen, bine dezvoltate la Piatra Şoimului,. Vf. Piatra Şoimului, reprezintă un stîlp trahitic de care sînt legate lavele trahitice şi breciile de explozie din cursul superior al pîrîului Lăpuşa şi a pîrîului Pietrarul. Trahitele de la Piatra Şoimului stau pe andezite vechi şi sînt străbătute de un stîlp dacitic de Piscuiatu. Totodată, rocile trahitice prezintă afinităţi petrografice şi chimice cu riolitele, care pe V. Băiţa suportă depozite de vîrstă sarmaţiană. De asemenea, D. Rădulescu [13] descrie roci trahitice care stau pe andezitele vechi şi suportă gresii sarmatice. Observaţiunile de mai sus, sînt suficiente pentru a putea asocia rocile trahitice cu andezitele şi riolitele în aceiaşi fază de erupţie.

Riolitele se dezvoltă între V. Limpedea şi V. Lăpuşnei; de asemenea pe V. Roşie şi P. Marcului apar stîlpi riolitici care străbat andezitele vechi. Rocilor riolitice le sînt asociate tufuri riolitice, de care sînt foarte greu de separat din cauza tansformărilor auto-metamorfice. Riolitele care apar la vest de V. Limpedea par a fi legate de existenţa unor stîlpi riolitici, vulcani care de fapt au generat şi tufurile riolitice. Un astfel de stîlp riolitic este situat în Vf. Dubugăul Mare, iar în P. Lăpuşna Mare se dezvoltă un dyk riolitic pe cca ½ km. Pe V. Băiţa şi pe V. Limpedea, riolitele suportă depozite sarmaţiene, iar pe P. Marcului prind enclave din gresiile sarmaţiene. Toate aceste elemente ne permit a preciza că prima fază de erupţie începe la sfîrşitul tortonianului şi se încheie în sarmaţianul inferior.

In faza II-a de erupţie aparţine un complex dacitic a cărui activitate a avut loc în Sarmaţianul inferior şi mediu.

Sarmaţianul este reprezentat prin marne cenuşii cu intercalaţii de cărbune, şisturi argiloase, negre cu impresiuni de plante, tufuri, tufite, gresii şi conglomerate cu elemente de cuarţ, gresii sau şisturi cristaline. Vîrsta sarmaţiană, pentru depozitele de pe V. Limpede, a fost precizată de Prof. M. Păuca [11] pe baza unor cardiacee. Pentru ivirile de sedimentar din cursul superior al V. Băiţa, confluenţa V. Limpedea cu V. Băiţa şi V. Roşie, am atribuit vîrsta sarmaţiană pe baza asemănărilor litologice şi succesiunii stratigrafice.

Succesiunea cea mai completă este pe dealul Pietrișului și P. Lapoșna, unde seria se încheie cu conglomerate, care după Prof. M. Paucă reprezintă o fază de regresiune. Restul ivirilor reprezintă diferite nivele ale Sarmațianului, care stau la baza aglomeratelor de Limpedea, sau se intercalează la diferite nivele în complexul dacitic. Orizontul de Sarmațian, care stă la baza acestui complex poate fi reconstituit din numeroasele aflorimente care apar pe albia văilor Limpedea, Băița, afluenți ai V. Băița și lucrările miniere din sectorul Ludovic. In general ivirile depozitelor sarmațiene de sub aglomeratele de Limpedea, sînt aproape orizontale. Sisturi argiloase, negre, compacte și gresii de vîrstă sarmațiană mai apar ca intercalații în aglomeratele de Limpedea de pe V. Băița, cît și la partea superioară a acestor aglomerate. Din masa de aglomerate pot fi separate zone din care se dezvoltă lave dacitice avînd aspect de curgeri interstratificate.

Acestor aglomerate le urmează dacitele cu hornblendă de Limpedea, verzui, cenușii, care se dezvoltă la nord de Piciorul Cuculețului și pe V. Băița la sud de confluența cu V. Colbului. Dacitele suportă pe P. Antonca gresii sarmațiene, iar pe V. Colbului aglomerate de Colbu, care sînt legate de apariția unor dacite feldspatice, violacee, cenușii denumite dacite de Colbu. In cursul superior al V.-Băița, peste aceste lave dacitice stau aglomerate de Colbu, în care se găsesc trei intercalații de depozite sarmațiene reprezentate prin gresii, marne cenușii, friabile cu spărturi conchoidale. Dezvoltarea mare a lavelor dacitice de Limpedea și Colbu, cît și starea lor autometamorfică îngreunează separarea coșurilor vulcanice. Totuși s-a putut preciza existența a trei stîlpi dacitici de Limpedea; primul este situat la nord de Piciorul Cuculețului, al doilea în Coasta Limpedea și al treilea pe V. Băița, în aval de confluența cu Valea Colbului.

Faza II-a se încheie cu dacite piroxenice de Ulmoasa[1]) și cu dacite de Piscuiatu. Dacitelor de Ulmoasa uneori le sînt asociate aglomerate. Spre deosebire de primele tipuri de dacite, care au cuarțuri mărunte, dacitele de Ulmoasa conțin cristale de cuarț care pot atinge 1 ½ cm; uneori prezintă faciesuri puternic feldspatice. Dacitele de Ulmoasa străbat andezitele vechi suportînd în același timp andezitele cuarțifere. Pe V. Cireșei, V. Limpedea sau pe P. Muncelelor există filoane de dacite de Ulmoasa, care sînt cantonate în andezitele vechi, dacitele de Limpedea sau depozitele sarmațiene. De asemenea, în cursul mediu al P. Muncelelor se remarcă prezența unor brecii de explozie formate din fragmente de dacite de Ulmoasa puternic silicifiate. Aparițiile sporadice de marne sarmațiene, situate în aval de confluența V. Ulmoasa cu P. Tocastru, cît și pe drumul ce duce spre Vf. Tocastru, conțin enclave de dacite de Ulmoasa.

Dacitele de Piscuiatu apar în Vf. Tirza, la sud de Vf. Măgura Mare și la est de Piatra Șoimului. Prof. Manilici arată că, la sud-est de șoseaua Baia Sprie — Sișești, dacitele de Piscuiatu sînt intercalate de depozitele sarmațiene.

Toate aceste elemente ne permit a plasa întregul complex dacitic în sarmațianul inferior și mediu. Vulcanismul dacitic și-a încheiat activitatea înainte ca regiunea să fie exondată, deoarece nu străbate niciodată nivelul conglomeratic al sarmațianului.

---

[1]) Inițial dacitele din Ulmoasa au fost cunoscute în literatură sub denumirea de riolite. In urma determinărilor de laborator efectuate, de către Prof. N. Gherasi, asupra unor roci din regiunea Ulmoasa, a rezultat caracterul dacitic. Acest lucru a fost confirmat prin determinările executate de noi.

In faza III-a încadrăm un complex andezitic, care reprezintă erupţiunile cele mai tinere din regiune. Apariţia acestui complex andezitic, are loc după faza de exondare de la sfîrşitul Sarmaţianului, deoarece pe V. Colbului există curgeri de andezite cuarţifere ce stau peste un relief format din aglomerate de Colbu. La baza complexului andezitic apar aglomerate, caracterizate prin fragmente rotunde de andezite cu hornblendă, uşor propilitizate, legate într-o masă cineritică de culoare verzuie. Aceste aglomerate se găsesc în cursul superior al V. Băiţa, al V. Limpedea şi al V. Ulmoasa. Aglomeratele suportă andezite cu augit şi hipersten şi sînt străbătute de stîlpi de andezite cuarţifere.

Andezitele cuarţifere apar sub formă de stîlpi cu secţiuni circulare, eliptice, dykuri, sau sub formă de curgeri. Pe piciorul Cuculeţului şi la confluenţa V. Colbului şi V. Cuculeţului se găsesc doi stîlpi de andezite cuarţifere, uşor propilitizate, vulcani care au generat lavele ce se dezvoltă spre dealul Runcului. Stîlpi de andezite cuarţifere mai apar în cursul superior al V. Colbului, pe P. Sft. Gehorghe, iar lave de acest tip se dezvoltă pe Măgura Mare, Piatra Tisei şi Dealul Comorii.

Intre Vf. Ulmului şi Poiana Şeicini se găseşte un dyk de andezite cuarţifer, avînd o lungime de cca 2½ km, iar pe V. Roşie se dezvoltă un alt dyk pe cca ½ km. In general andezitele cuarţifere străbat complexul dacitic. La confluenţa V. Colbului cu V. Cuculeţului, curgerile de andezite cuarţifere stau peste aglomeratele de Colbu, datorită eroziunii care a înlăturat învelişul de dacite de Colbu. In partea de nord-vest a V. Cuculeţului cît şi la nord de V. Roşie, se observă stîlpi de andezite cuarţifere care străbat andezitele cu augit şi hipersten.

Andezitele cu augit şi hipersten se dezovoltă sporadic în partea sudică a regiunii, pe cînd în partea nordică au cea mai mare dezvoltare. Ele apar sub formă de stîlpi, filoane, şi curgeri de lavă. Aceste curgeri de lave andezitice dau la prima vedere impresia unei monotonii petrografice. Totuşi examinate în detaliu, permit descifrarea unei variaţii mineralogice şi structurale. Astfel, există andezite cu augit şi hipersten care prezintă acumulări feldspatice, mergînd pînă la roce formate numai din andezin dînd tipul de andezinite. Astfel de roci andezinitice apar la sud de confluenţa P. Ţiganului cu V. Băiţa.

Uneori augitului şi hiperstenului i se asociează hornblenda, remarcîndu-se în cazul hiperstenului o creştere a conţinutului în ferrosilit. Andezite de acest tip au fost descoperite sub Pietrele Cruţii şi sub Dealul Paltin.

Ultimele curgeri de lave andezitice apar pe vîrfurile dintre Pietroasa — Frăsineasa, la S de Măgura Mare, deasemenea pe Poiana Şeicini. In aceste tipuri de andezite piroxenice, hiperstenul domină asupra augitului.

Faza III-a se încheie cu andezite cu hornblendă care formează cîteva filoane situate la nord de valea Colbului şi Cuculeţului. Ele se caracterizează prin dezvoltarea largă a cristalelor de hornblendă care pot atinge 2 cm. Gruparea acestor tipuri de roce în complexul andezitic şi separarea ca o fază aparte, este explicată de următoarele particularităţi :

— Curgerile de andezite cuarţifere de pe V. Colbului se aşează pe un vechi relief format din aglomerate de Colbu la sfîrşitul sarmaţianului.

— Aglomeratele andezitice situate la baza andezitelor piroxenice conţin fragmente rotunjite de andezite cuarţifere cu hornblendă.

— Există stîlpi de andezite cuarţifere care străbat andezitele piroxenice şi aglomeratele andezitice.

O astfel de grupare a erupțiunilor, presupune existența a trei cicluri magmatice și este strîns legată de cele două cicluri tectonice prin care a trecut bazinul Baia Mare. Primul ciclu magmatic care a generat andezitele se încheie cu termeni bogați în alcali și foarte acizi de tipul trahitelor și riolitelor. Ciclul al II-lea începe cu dacite de tip Limpedea, trecînd spre tipul de dacite mai bazice de tip Ulmoasa și Piscuiatu. Aceste două faze se situ ază în primul ciclu tectonic, încadrat de scufundarea bazinului Baia Mare la sfîrșitul Tortonianului și ridicarea axială la sfîrșitul sarmațianului. Urmează erupțiunile celui de al treilea ciclu, magmatic, care evoluiază de la andezite cuarțifere spre termeni bogați în hipersten. Andezitele cuarțifere le-am putea considera așa dar, ca episoade ale evoluției unei magme andezitice.

Date petrografice

Andezitele cu hornblendă și piroxen — de aceste andezite sînt legate aglomeratele andezitice situate la nord de poiana Șeicini, cît și tufurile de pe P. Porcului, V. Roșie și din galeria situată în apropiere de P. Gajilor.

In general aceste tufuri au o culoare verzuie și pot fi uneori șistuoase, alte ori compacte. Tufurile șistoase stau la baza andezitelor vechi, iar tufurile compacte intercalează obișnuit între curgerile de lave.

Rocile andezitice sînt propilitizate, sericitizate și piritizate. Pe P. Muncelelor apar numeroase brecii de explozie puternic silicifiate, care sînt formate din fragmente de andezite, marne, gresii, tufuri și micașisturi, sau numai din fragmente de andezite. Fenomene de silicifieri mai apar pe D. Pietraru și la intrarea pe V. Roșie care sînt legate tot de andezitele vechi.

In rocile andezitice feldspatul plagioclaz este transformat în caolinit, iar mineralele colorate în clorit, care obișnuit se extinde în pastă sub formă de plaje. Dintre mineralele colorate se recunosc contururi caracteristice pentru amfiboli și piroxeni. Calcitul apare ca pseudomorfoză după feldspat sau se poate localiza în pastă. Apatitul îl găsim prezent atît în pastă cît și ca incluziuni în mineralele colorate. In andezitele silicificate mineralele colorate aproape că lipsesc, ele fiind complet înlocuite cu cuarț secundar. Alteori fenomenul de silicifiere este așa de avansat, încît roca pare constituită dintr-un agregat mărunt de cuarț secundar în care cu greu se mai poate distinge fenocristalele.

Trahitele — se recunosc ușor prin culoarea lor caracteristică, cenușie cu nuanțe deschise, sau alternanțe de benzi cenușii cu benzi violacee, care trădează aspectul lor fluidal. Rocile trahitice în general sînt compacte, fine și rare, ori pot prezenta o textură vacuolară. Uneori se pot distinge cu ochiul liber cristale de feldspat și rare ori de piroxen complet limonitizate. Aspectul feldspatic este mai bine evidențiat cînd roca este alterată. Deseori le sînt asociate brecii de explozie, formate din fragmente de roci tahitice și cimentate cu silice. De aceste explozii violente sînt legate procesele de silicifiere care afectează toate rocile trahitice. Astfel, se remarcă, prezența cuarțului secundar, depus în pastă, vacuole sau înlocuind fenocristalele.

In rocile trahitice de la Piatra Șoimului fenocristalele sînt de sanidin, căruia i se asociază piroxenul. Fenocristalele de sanidin și piroxen pot apărea uneori într-o pastă de culoare brună, pigmentată cu praf de minereu,

dar obişnuit într-o masă microlitică, care aminteşte de structura trahitică. Microlitele n-au putut fi determinate din cauza dimensiunii lor foarte reduse, dar totuşi caracterul potasic al unor roci din regiunea Baia Mare [12] a fost confirmat prin cîteva analize chimice. Sanidinul apare în prizme alungite, maclate după legea Karlsbad, în care indivizii pot avea aceaşi mărime sau pot fi disproporţionaţi. Unul dintre indivizii maclaţi prezintă o structură carateristică pentru sanidin, care în rocile riolitice este mult mai accentuată. Cristalele de sanidin pot atinge cca 2 mm., iar în partea centrală sînt sericitizate. (—) 2 V. = mic, iar Ng' = 1,524. Obişnuit, pe cristalele de sanidin, cît şi în pastă se dezvoltă cuarţ secundar.

Piroxenul este complet transformat şi se poate recunoaşte după conturul caracteristic. Dimensiunile lui variază între 0,10—0,34 mm.

Tufurile riolitice — apar destul de frecvent printre rocile riolitice, de care se deosebesc foarte greu. Tufurile riolitice au o culoare cenuşie albicioasă şi conţin fragmente rotunjite sau elemente tabulare, verzui, a căror orientare le imprimă un aspect şistuos. Alte ori, aceste tufuri sînt mult mai compacte şi se poate remarca în acest caz prezenţa cristalelor de sanidin, albit, cuarţ şi fragmente de rocă.

Riolitele — prezintă o culoare cenuşie, albicioasă, sînt compacte, uneori cavernoase, obişnuit apar silicifiate şi piritizate. In spărtură prezintă zone de caolinizare cu aspect elipsoidal, în general orientate paralel. Cuarţurile sînt mărunte şi vizibile cu ochiul liber.

Acestor roci riolitice le sînt caracteristice fenocristalele de albit, sanidin şi cuarţ, care pluteasc într-o pastă uşor fluidală şi silicifiată. Pasta obişnuită este pigmentată cu praf de minereu şi sericit; mai poate apare biotit, epidot şi zircon.

Albitul poate atinge 1,60.mm, în general este nemaclat şi transformat în sericit. Sanidinul apare în prizme alungite, cu dimensiuni apropiate de ale albitului şi cantitativ este subordonat acestuia. De obicei sanidinul este maclat după legea Karlsbad, prezentînd structura specifică lui, mult mai accentuat decît în trahite. (—) 2V=f.mic. Cuarţul este idiomorf, prezintă dimensiuni între 0,40—0,16 mm., este puternic corodat şi invadat de pastă.

Aglomeratele de Limpedea — acest tip de aglomerate au o culoare cenuşie şi se compun din numeroase elemente de dacite, andezite violacee, tufuri verzui şi marne prinse într-un ciment dacitic feldspatic. Uneori, se remarcă prezenţa unor blocuri de sarmaţian prinse în aglomerate, care sînt alcătuite din marne, tufite şi benzi filiforme de cărbuni. Pe V. Băiţa se pot separa zone de trecere spre lave dacitice, amintind de curgeri interstratificate.

Dacitele de Limpedea — se dezvoltă pe V. Băiţa, Coasta Limpedea şi la nord de piciorul Cuculeţului. Dacitele de Limpedea prezintă o culoare verzuie, cenuşie, sînt compacte, uneori au aspect brecios; de asemenea sînt frecvente în aceste dacite fenomenele de piritizare, sericitizare şi silicifiere.

Fenocristalele sînt de feldspat plagioclaz, cuarţ, hornblendă, iar pasta este uşor recristalizată şi uneori silicifiată.

Feldspaţii plagioclazi rare ori sînt proaspeţi, sînt uşor zonaţi prezentînd slabe recurenţe. Maclele frecvente sînt după legea albit, obişnuit fiind asociaţi doi indivizi şi rare ori apar macle polisintetice. Feldspatul plagioclaz este un oligoclaz, conţinînd 29% An. Hornblenda este complet

resorbită şi conţine numeroase incluziuni de plagioclaz. Există frecvent pseodomorfoze de calcit şi clorit pe fenocristale. Cloritul, se poate extinde spre marginea unde se dispune sub formă de coroană. Cuarţul apare foarte frecvent, avînd dimensiuni ce variază între 0,20—2,60 mm.

Aglomeratele de Colbu. — aflorează pe V. Colbului şi în cursul superior al V. Băiţa. Aglomeratele de tip Colbu au o culoare verzuie sau cenuşiu deschis şi conţine fragmente de dacite feldspatice tip Colbu, tufuri şi marne. Fragmentele de dacite feldspatice, variază între 5 cm şi 30 cm. totuşi uneori se dezvoltă aşa de mult încăt at ng chiar 1 m.

Dacitele de Colbu — acest tip de dacite se recunosc uşor prin faptul că sînt feldspatice şi au o culoare violacee sau cenuşie. Cuarţurile sînt mărunte, iar cristalele de hornblendă sînt larg dezvoltate; uneori sînt afectate de fenomene de caolinizare şi piritizare.

Fenocristalele sînt de feldspat plagioclaz, hornblendă, cuarţ şi mai rar de piroxen. Pasta este recristalizată şi invadată de calcit şi de plaje de clorit. Plagioclazul este maclat polisintetic, prezintă pseudomorfoză de clorit şi calcit, uneori fiind transformat în caolinit. Conţinutul în An. este de 25%, corespunzînd unui oligoclaz. Hornblenda şi piroxenul sînt complet resorbite şi căptuşite cu colorit şi calcit. Fenocristalele de hornblendă pot atinge 5 mm. Cuarţul este corodat şi prezintă numeroase fisuri umplute cu clorit.

Dacitele de Ulmoasa — se recunosc uşor prin mărimea granulelor de cuarţ care pot atinge 1 ½ cm; uneori sînt puternic feldspatice. In dacitele de Ulmoasa pasta este microlitică şi aminteşte dese ori de structura pilotaxitică.

Plagioclazul se găseşte atît în fenocristale cît şi sub formă de microlite însoţind augitul. In general, prezintă structuri zonate şi puternic recurente. Maclele prezente sînt după legea albit, albit — Karlsbad şi uneori periclin. Pe ultimile învelişuri ale structurii plagioclazului se dispune o coroană de praf de minereu. Feldspatul plagioclaz este un andezin, avînd un conţinut de 40% An. Np′ = 1,546 corespunzînd la 38% An. Augitul rare ori este proaspăt, obişnuit este pseudomorfozat de clorit, conţinînd incluziuni de feldspat, zircon şi apatit. Uneori este prezentă o pseudomorfoză de bastit pe un piroxen rombic. Hornblenda apare foarte sporadic. Cuarţul este puternic corodat şi invadat de microlite.

Dacitele de Piscuiatu — apar la sud de Măgura Mare, Vf. Tirza şi la est de Piatra Şoimului. Acest tip de dacite se recunosc prin faptul că sînt feldspatice au cuarţuri mărunte şi o culoare violacee sau cenuşie.

Feldspatul prezintă structuri zonate şi este maclat polisintetic. Este transformat în caolinit şi invadat de clorit sau cuarţ secundar. Hornblenda şi piroxenul sînt complet resorbite recunoscîndu-se după conturele caracteristice lor. Pasta este brună, silicifiată şi uşor recristalizată conţinînd praf de minereu. Cuarţul este corodat, uneori ajungînd la forme scheletice. Se poate distinge şi cuarţ secundar care apare atît în feldspat cît şi în pastă.

Aglomeratele andezitice — elementul principal în acest tip de aglomerate îl constituie fragmentele de andezite cu hornblendă. Aceste fragmente sînt uşor propilitizate şi au dimensiuni foarte variate, atingînd uneori 15 cm. Sînt frecvente fenocristalele de plagioclaz şi hornblendă, care plutesc într-o masă sticloasă de culoare brună.

Plagioclazul are dimensiuni variabile şi prezintă structuri puternic zonate pe care se desenează macle după legea albit. Hornblenda este parţial

resorbită şi conţine incluziuni de feldspat. Praful de minereu se dispune fie marginal sub formă de coroană, sau invadează în toată masa cristalului. In aceste tipuri de andezite este prezent şi cuarţul care este puternic corodat.

Andezitul cuarţifer — aceste tipuri de roci au în genereal o culoare neagră, exceptînd doi stîlpi de andezite de pe V. Colbului, care sînt propilitizaţi. Se remarcă în acest caz prezenţa fenocristalelor de plagioclaz, augit, hornblendă şi cuarţ care plutesc într-o masă microlitică, amintind de structura pilotaxitică. La andezitele cuarţifere de pe Piatra Tisei, Măgura Mare şi Dîmbul Comorii se asociază şi hiperstenul.

Plagioclazul este puternic zonat, prezintă incluziuni solide, iar nucleul este umplut cu praf de minereu. Maclele frcvente sînt după legea aibit, albit-Karlsbad şi periclin. Plagioclazul din primele tipuri de andezite cuarţifere corespunde unui andezin, care are un conţinut de 48% An., nucleul este un labrador (52% An.) iar zona marginală corespunde unui andezin (38% An).

In ultimele tipuri de andezite cuarţifere feldspatul este un labrador, corespunzînd la 52% An. Augitul obişnuit este cloritizat. Ng : c = 43° Hornblenda este complet resorbită şi conţine incluziuni de feldspaţi; praful de minereu invadează în interorul cristalelor de hornblendă, sau se dispune la marginea lui. Cuarţul este frecvent corodat ajungînd uneori chiar la forme scheletice.

Andezitele cu augit şi hipersten — sînt roci de culoare neagră,compacte, iar prin alteraţie sînt cenuşii şi îmbracă un carater feldspatic evident. Andezitele piroxenice prezintă o mare variabilitate structurală, mergînd de la tipuri bogate în sticlă pînă la tipuri holocristaline. Structura pilotaxitică caracterizează aceste roci şi se ajunge uneori chiar la orientarea fenocristalelor. Există de asemenea o variabilitate privind conţinutul în piroxen şi anume augitul tinde să fie subordonat hiperstenului spre termenii mai recenţi ai rocilor andezitice. Uneori, apar asociaţii de augit, hipersten şi hornblendă în care cristalele de hornblendă pot atinge 5 mm. Alte ori se remarcă o variaţie privind conţinutul în plagioclaz, mergînd de la 20% plagioclaz spre roce feldspatice de tip andezinit, în care piroxenul este sub 6%.

Feldspaţii plagioclaşi au structuri zonate şi conţin incluziuni de augit şi hipersten. In andezite conţinutul în An. este de 50%, ajungînd chiar la 55% An., iar în andezinite de 48%. In acest ultim caz structurile zonate sînt mai puţin accentuate. Hiperstenul apare prismatic sau în granule mărunte, rotunjite şi dispersate în pastă împreună cu augitul. Ng=verzui, Nm=roz, Np=roz deschis. Deseori prezintă coroane de reacţie cu augitul. In general se remarcă o creştere a conţinutului de ferrosilit în cristalele de hipersten din andezitele cu augit, hipersten şi hornblendă.

— Hiperstenul din andezitele cu augit şi hipersten ... (—) 2V = 60° corespunzînd la 30% (ferrosilit).

— Hiperstenul din andezitele cu augit, hipersten şi hornblendă ... Ng — Np = 0,017 iar (—) 2V = 55½° corespunzînd la 47% ferrosilit.

Augitul apare asociat cu hiperstenul, prezentîndu-se atît sub formă prismatică cît şi în cristale mărunte. Ng : c = 40°. Augitul uneori este transformat în clorit, iar hiperstenul în bastit şi bowlingit. Hornblenda este reprezentată prin varietatea brună, dese ori fiind resorbită, iar marginal prezintă o coroană formată din cristale mărunte de piroxen. Biotitul este destul de rar, în schimb este frecvent apatitul şi zirconul.

Andezitele cu hornblendă — acest tip de andezite se caracterizează prin dezvoltarea hornblendelor pînă la 1½ cm. Hornblenda este complet resorbită şi prezintă numeroase incluziuni de feldspat. Pasta este sticloasă şi are o culoare brună.

Consideraţiuni chimice

In cadrul laboratorului de chimie s-au executat 6 analize (tabela 1.) dintre care acelea care privesc dacitul de Limpedea şi dacitul de Colbu, nu sînt satisfăcătoare, pentru că nu s-a putut găsi un material suficient de proaspăt. De asemenea, pentru andezitele vechi şi trahite nu posedăm analize chimice, dar pentru ultimele utilizăm datele din literatură, cu scopul de a pune în evidenţă relaţiile chimice pe care le prezintă cu riolitele. I. Riolit (V. Limpedea). II. Dacit de Ulmoasa (p. Bărbunacului) III. Andezit cuarţifer (Tf. Ulmu). IV. Andezit cu augit şi hipersten (V. Colbului).

Tabela 1

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	70,94	55,63	53,90	52,87
Al_2O_3	15,64	17,93	16,50	17,67
Fe_2O_3	0,24	4,33	4,56	7,11
FeO	0,49	2,90	2,58	1,78
MgO	0,15	1,88	4,30	4,86
MnO	0,02	0,20	0,16	0,23
CaO	0,56	6,68	6,42	9,36
K_2O	5,31	0,96	1,45	0,66
Na_2O	4,43	3,25	2,40	2,74
H_2O —	0,27	1,76	1,33	0,89
H_2O +	1,25	2,12		1,10
TiO_2	0,34	0,89	0,59	0,88
CO_2	urme	1,30	5,23	—
S	0,12	—	—	0,09
TOTAL	99,77	99,84	100,46	100,35

Compoziţia normată

	I	II	III	IV
Q	23,94	15,06	15,16	10,20
Or	31,14	5,56	8,34	3,34
Ab	37,20	27,25	20,44	23,06
An	2,50	31,41	30,02	34,19
Di	—	2,24	2,69	9,29
En —Hy	0,3	6,73	12,94	7,80
Mt	0,23	6,26	6,50	2,94
Hm	—	—	—	4,32
Il	0,61	1,52	0,91	1,50
C	1,73	—	—	—
Pr	0,12	—	—	—

Din analiza executată în dacitul de Limpedea şi în dacitul de Colbu, reţinem conţinutul în alcali care o apropie de ale dacitului de Ulmoasa. Dacitul de Limpedea conţine 3,35% Na_2O, 1,80% K_2O, iar dacitul de Colbu 3,25% Na_2O şi 2,04% K_2O.

Uşoare procese de autometamorfism au afectat şi andezitul cuarţifer, dar totuşi rezultatele pot fi interpretabile.

Parametrii lui Niggli.

Tabela 2

	Q	L	M	π	K	γ	mg	si	al	fm	c	alk	qz	
I	53	44,5	2,5	0,03	0,44	0,00	0,27	394	51	4	3	42	126	Magmă aplit-granitică
II	43,5	45	11,5	0,48	0,16	0,00	0,32	185	35	28	24	13	33	Magmă cuarţdioritică
III	40	40,5	19,5	0,52	0,27	0,015	0,53	161	31	37,5	21,5	10	21	Magmă dioritică
IV	35	40	25	0,54	0,12	0,15	0,51	141	27,5	38	26,5	8	9	Magmă dioritică

Din parametrii lui Niggli (tabela 2) reiese că, riolitele corespund unei magme leucogranitice, tip aplit-granitică, dacitele de ulmoasa unei magme cuarţ-dioritică, iar andezitele unei magme dioritice. Urmărind variaţia lui *fm* în funcţie de *al* într-un sistem de coordonate rectambulare (fig. 1), se constată că riolitele se plasează în cîmpul salic, iar dacitele

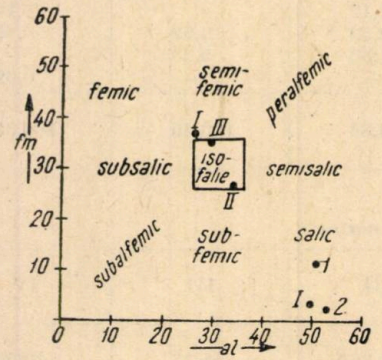


Fig. 1. 1 Trahit *) V. Frumuşoaia Murgău
2 Trahit *) D. Tarda Seini

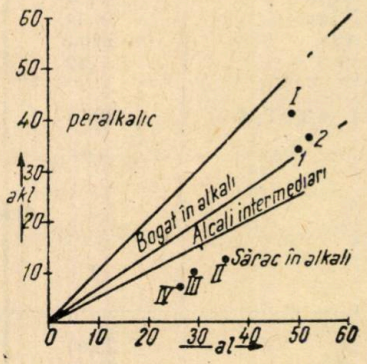


Fig. 2

de Ulmoasa şi andezitele cuarţifere într-un spaţiu în care valorile sînt aproximativ egale. Andezitele cu augit şi hipersten se proiectează în apropierea cîmpului femic. Reprezentînd valorile *alk* în funcţie de *al* într-un sistem de coordonate asemănător, se remarcă un conţinut ridicat în *alk*

*) Parametrii au fost luaţi din lucrarea lui *D. Rădulescu* : „Asupra rocilor trahitice din regiunea Baia Mare" 1953.

și *al* pentru riolite și scăzut pentru dacitele de Ulmoasa și andezite. Diagrama din fig. 3. atrage atenția asupra valorii medii a lui *k* pentru riolite și creșterii conținutului în *mg* pentru andezite. Riolitele sînt proiectate la limita cîmpului pacific, la o distanță foarte mare de dacite și de andezite Astfel, riolitele reprezintă separațiuni puternic leucocrate, bogate în alcali, ale primului ciclu magmatic. Restul rocelor apar ca separațiuni bogate în *fm* și *c* al celui de al doilea și al treilea ciclu magmatic. Roci cu conținut ridicat în alcali și anume de tipul trahitelor de Piatra Șoimului, au mai fost descrise în Regiunea Baia Mare [11], dar posedînd un caracter puternic potasic. Diagramele din fig. 4 și 5 arată deasemenea încadrarea acestor 4 tipuri de roci în cîmpul pacific, dar în ambele cazuri riolitele sînt situate la marginea diagramei. În cazul diagramei bazate pe minerale normative, vectorul riolitelor are o poziție orizontală. Deasemenea, riolitele se proiectează mult mai departe de trahite cu cari erau asociate în primele diagrame. Acest lucru este justificat de valoarea ridicată a lui *Q*, dar care totodată poate să ne sugereze ideia că riolitele ar fi evoluat deosebit de trahite.

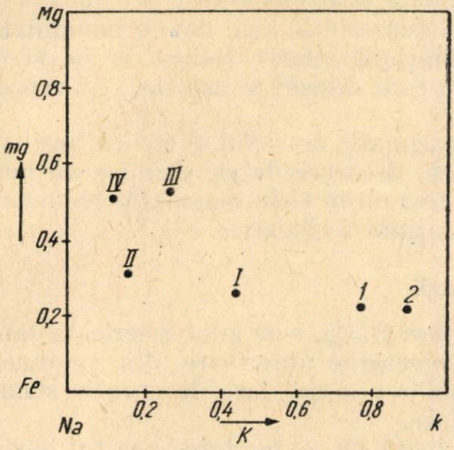


Fig. 3

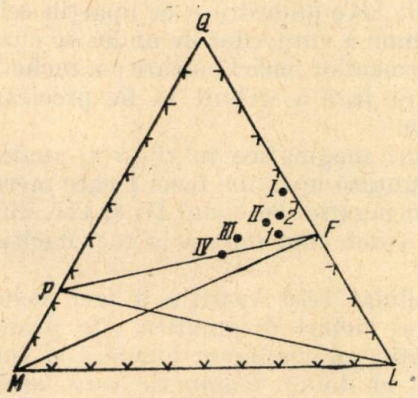


Fig. 4

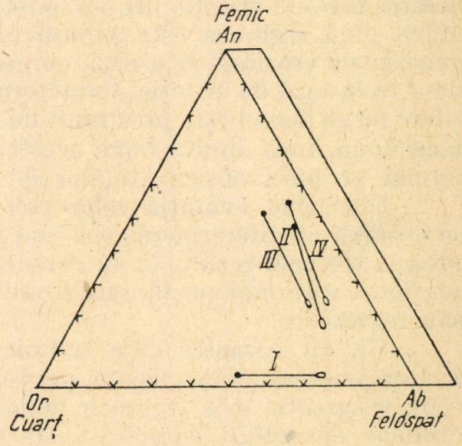


Fig. 5

Datele pe care le posedăm nu ne permit a face considerațiuni de ordin genetic, totuși în linii mari ne putem face o ideie privind evoluția ciclurilor magmatice.

Magma care a generat andezitele din faza I-a a fost puternic diferențiată, conducînd la termeni bogați în alcali și silice. Incheierea acestui

prim ciclu magmatic este astfel confirmată şi de caracterul chimic pe care-l prezintă aceste ultime separaţiuni de tipul riolitelor.

In faza II-a diferenţierea este mai puţin accentuată, evoluînd de la dacite cu caracter mai acid spre dacite piroxenice de tip Ulmoasa şi de tip Piscuiatu. Dacitul de Ulmoasa reprezintă, aşa dar, o acumulare mai bazică, caracterizată printr-un conţinut relativ ridicat în *fm* şi *c*, care îl apropie de andezitul cuarţifer cu care deseori se asociază în reprezentările grafice.

Pentru a separa ciclul al doilea magmatic de ciclul al treilea, trebuie recurs numai la observaţiunile de teren, deoarece datele chimice nu mai sînt concludente. Magma dioritică în acest ultim ciclu magmatic evoluiază spre termeni bazici cu frecvente separaţiuni feldspatice.

Concluzii

Prin studiul eruptivului din regiunea Băiţa, s-au adus o serie de date noi faţă de rezultatele obţinute de cercetările anterioare din regiunea Baia Mare. Astfel, a fost posibilă stabilirea a trei faze de erupţie strîns legate de evoluţia bazinului Baia Mare.

Apariţia primei faze este determinată de scufundarea acestui bazin la sfîrşitul Tortonianului şi este marcată prin apariţia unui orizont de tufuri şistoase. Tufurile stau peste depozitele tortoniene şi suportă andezitele vechi. Ciclul magmatic se încheie cu roci trahitice şi riolitice, care reprezintă ultimile erupţiuni caracterizate printr-un conţinut ridicat în alcali şi silice.

Faza II-a cuprinde un complex dacitic care evoluează de la dacitul de Limpedea spre dacite piroxenice de tip Ulmoasa şi Piscuiatu. Incheierea acestei faze de erupţie are loc odată cu ridicarea axială a bazinului Baia Mare, cînd regiunea este supusă unui regim de eroziune. Pe acest relief generat de eroziune se aşează curgerile de lave andezitice, ce aparţin celei de a treia fază de erupţie. Caracterul chimic a curgerilor de andezite cuarţifere nu se deosebeşte prea mult de al termenilor bazici cu care s-a încheiat faza doua, încît limita între aceste ultime faze a trebuit să fie precizată numai pe baza observaţiunilor de teren.

Urmărind evoluţia celor trei cicluri magmatice în timp şi spaţiu, se observă că diferenţierea cea mai pronunţată aparţine fazei I care merge pînă la termeni reziduali, cu caracter leucocratic. In ciclul II. şi III. diferenţierea este mai puţin accentuată, ea conducînd numai la roci dacitice sau andezitice.

Un alt caracter care trebuie subliniat este apariţia a trei cicluri metalogenetice strîns legate de cele trei cicluri magmatice. De primul ciclu magmatic este legată o mineralizaţie preponderent auriferă şi subordonat de sulfuri complexe. De ciclul al doilea magmatic este legată iniţial o mineralizaţie de sulfuri complexe, trecînd apoi spre un tip de mineralizaţie auriferă, în timp ce ultimul ciclu magmatic determină o mineralizaţie argentiferă.

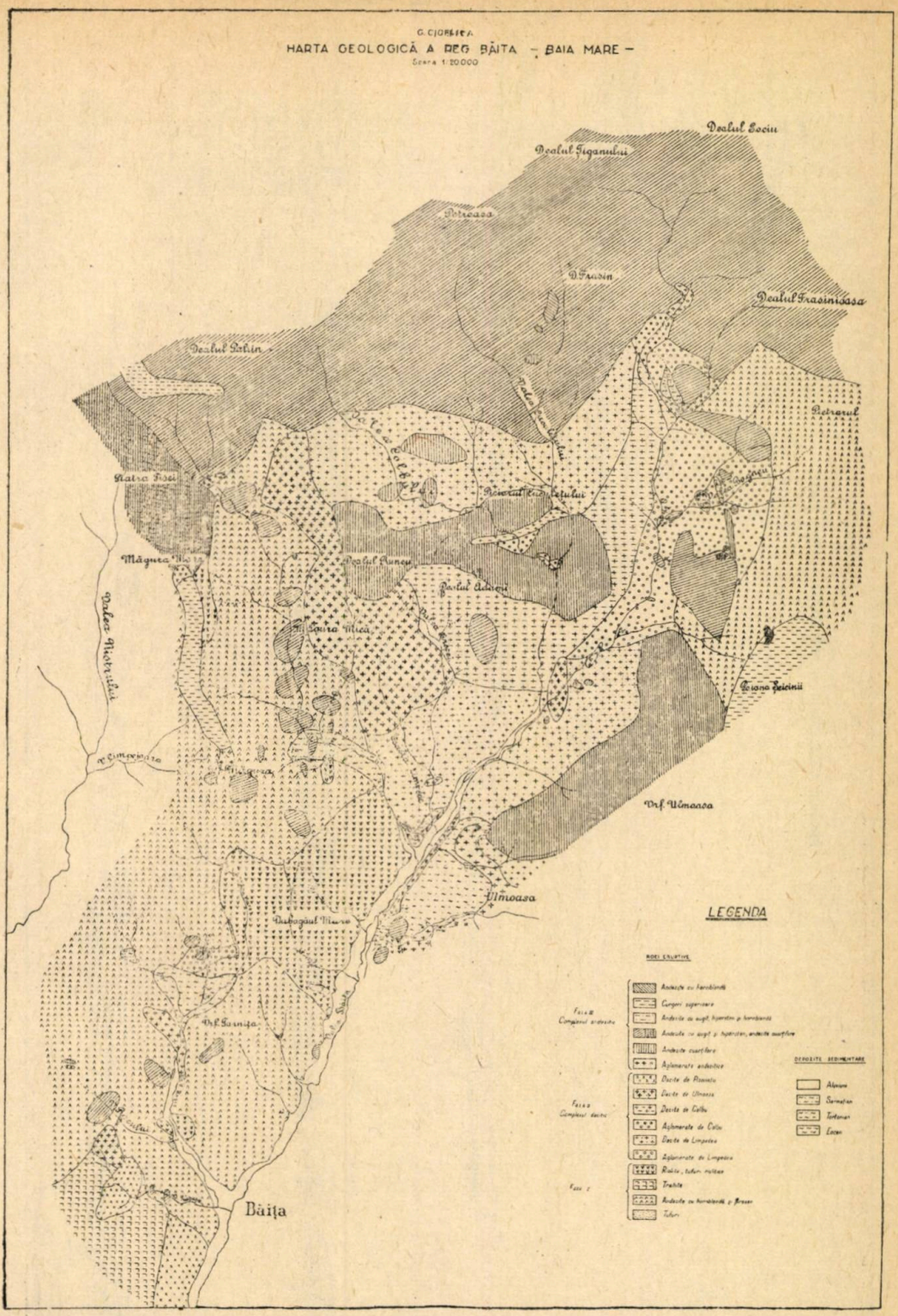
Unele consideraţiuni asupra formaţiunilor eruptive din regiunea Băiţa au un caracter general, urmînd ca ele să fie detailate în momentul cînd materialul documentar va fi mai bogat.

Catedra de Mineralogie
Facultatea de Geologie-Geografie
Bucureşti

G. CIORBEA

HARTA GEOLOGICĂ A REG. BĂIȚA - BAIA MARE -

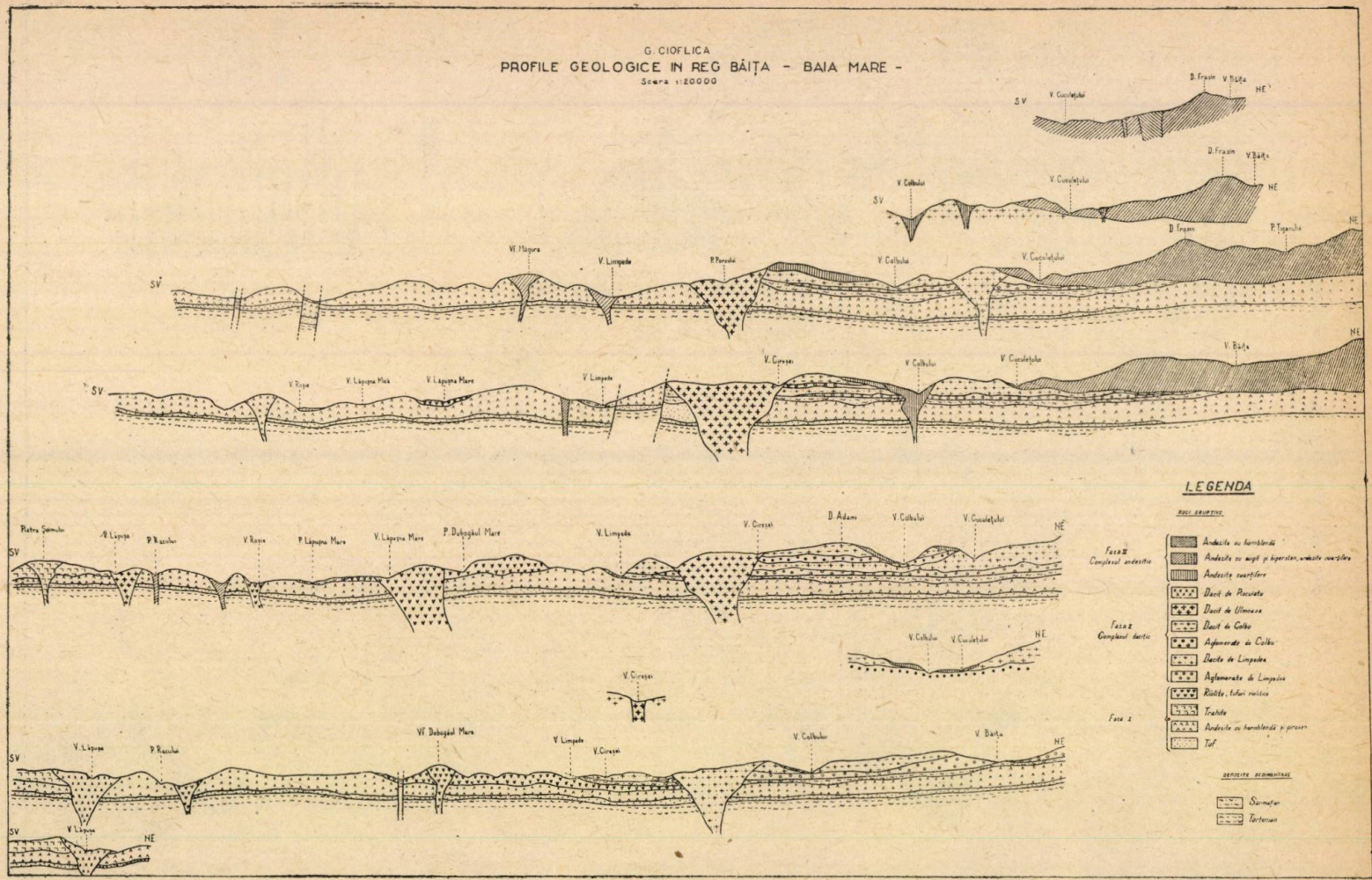
Scara 1:20000



G. CIOFLICA

PROFILE GEOLOGICE IN REG BĂIȚA - BAIA MARE -

Scara 1:20000



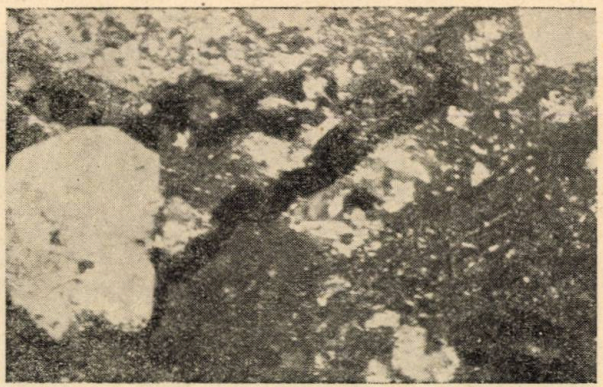


Fig. 1 — Riolit, Valea Roșie, 23 x, Nicolii +

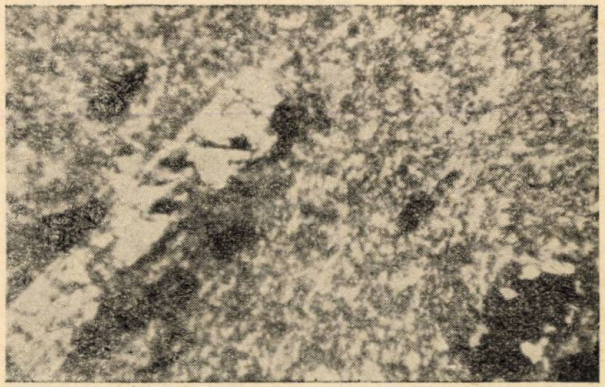


Fig. 2 — Trahit, Pîrîul Lapoșa, 23 ×, Nicolii +

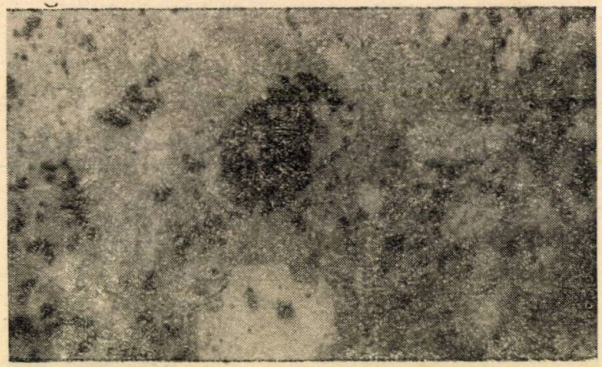


Fig. 3 — Dacit de Limpedea, Valea Băița; 23 ×, Nicolii

Fig. 4 — Dacit de Colbu, Valea Colbului, 23 ×, Nicolii

Fig. 1 — Dacit de Ulmoasa, Pîrîul Bărbunacului, 23 ×, Nicolii +

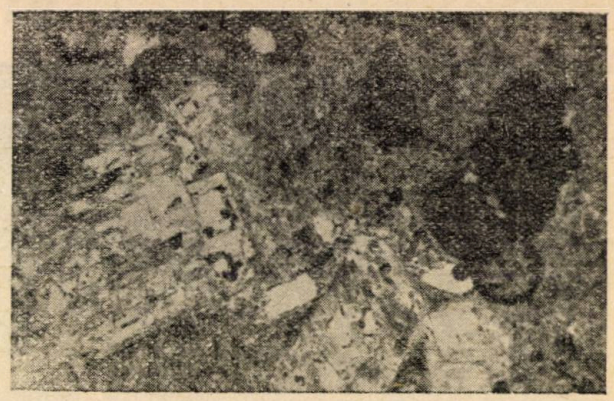


Fig. 2 — Dacit de Piscuiatu, Pîrîul Lapoşa, 23 ×, Nicol ii ll

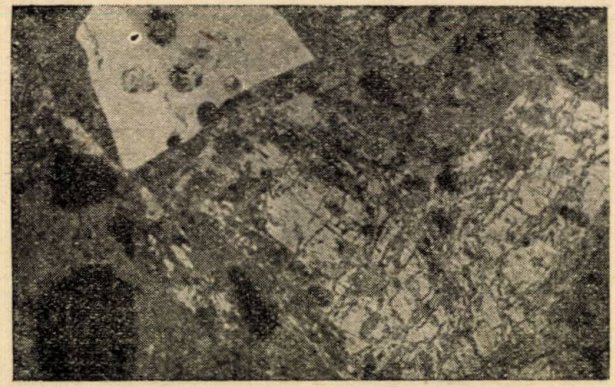


Fig. 3 — Andezit cuarţifer, Vrf. Ulmului, 23 ×, Nicolii ll

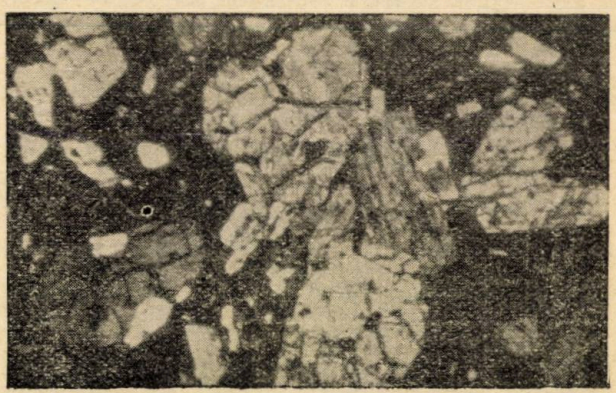


Fig. 4 — Andezit ce augit şi hipersten, Valea Colbului, 23 ×, Nicolii +

Fig. 1 — Andezit cu augit şi hipersten, Creasta Limpedea, 23 ×, Nicolii +

Fig. 2 — Andezit, Valea Băiţa (amonte de confluenţe cu pîr. Blestemata) 23 ×, Nicolii +

Fig. 3 — Andezit cu agutit. hipersten şi hornblendă, Pietrile Cruţii, 23 ×, Nicolii +

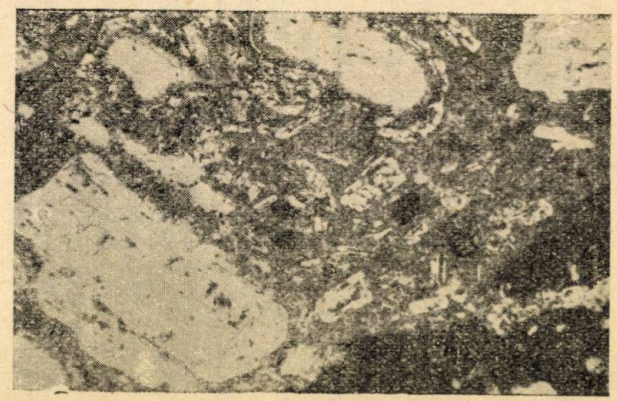


Fig.4 — Andezit cu hornblendă, Valea Colbului, 23 ×, Nicolii II

BIBLIOGRAFIE

[1] Burri C. şi P. Niggli: *Die jungen Eruptivgesteine des mediterranen Orogens-zürich* 1945.

[2] Cioflica G. şi S. Pauliuc: *Raport geologic-minier asupra regiunii Băiţa* (Baia Mare) Arhiva Comitetului Geologic 1951.

[3] Dimitrescu R.: *Raport asupra ridicărilor geologice din Munţii Oaşului* — Arhiva Comitetului Geologic — 1953.

[4] Gherasi Niculae: *Raport geologic preliminar asupra regiunii Baia Mare* (Intre Valea Roşie şi Băiţa) — Arhiva Comitetului Geologic — 1950.

[5] Giuşcă D.: *Raport geologic preliminar asupra regiunii miniere Baia Mare* — Arhiva Comitetului geologic —1950.

[6] Iorgulescu T.: *Microfauna unor profile şi sedimentarul zonei eruptive a regiuniiBaia Mare*-Arhiva Comitetului Geologic — 1952.

[7] Larsen E.: *Some new variation diagrams for groups of igneous rocks* — Journal of geology vol. XLVI Nr. 3 part. II. 1938.

[8] Manilici V. şi N. Lupei: *Studiul geologic al sectorului Baia Sprie-Cavnic* (Reg. Baia Mare) — Dări de Seamă — Vol. XXXVIII — 1950—1951.

[9] Mezosi I. :*Geological structure of the environment of Lapoşbanya* — Acta Univ. Szegedensis Sct. Sc. Nat. (M.P.) Vol. II. pg. 36—40 Szeged. 1948.

[10] Palfi M.: *Geologische Verhaltniss von Ilobobanya, Miszbanya und Laposbanya* — Jahresb d.k.u. geol. P. 1916.

[11] Paucă Mircea: *Sedimentarul din regiunea eruptivă de la Nord şi Est de Baia Mare* Arhiva Comitetului Geologic — 1952.

[12] Rădulescu D.: *Asupra rocilor trahitice din regiunea Baia Mare* — Acad. R.P.R. Tom. III. Nr. 11—12 — 1953.

[13] Rădulescu D.: *Date noi asupra rocilor trahitice din regiunea Baia Mare* — Arhiva Comitetului Geologic — 1955.

[14] Winchel A. N. şi H. Winchel: Elements of optocal mineralogy — (Trad. din l. engleză) — Moscova — 1953.

ЕГОЛОГИЧЕСКИЕ И ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ БЭИЦКОЙ ОБЛАСТИ (БАЯ-МАРЕ)

В настоящей работе автор проводит новым данные относительно установления фаз извержений в Бэицкой области (Бая Маре). Для эточ области автором были установлены три фазы извержения, имевшие место начиная с конца тартона до начала понтического времени.

Первая фаза извержении начинается с конца тортена и кончается в нижнем сармате. К этой фазе относится андезитовые, трахитовые и риолитовые породы.

Вторая фаза извержении составлена доцитовым комплексом пород нижне и средне сарматсоого возраста. Эта дацитовая вулканическая деятельность закончилась до опускания области факт доказанный тем, что дациты никогда не внедрялись в сарматских конгломератах.

Третья фаза извержений составлена андезитовым комплексом наложенным на древнем рельефе образовая дацитовыми конгломератами в еерхнем сарматском времени и продолжается до начала понтического времени.

Таким образом, групировка фаз извержений предполагает существование трех магматических циклов, тесно святаны с двумя тектоническими циклами через которых прошёл аассейн Бая Маре.

L'ETUDE GEOLOGIQUE ET PETROGRAFIGUE DE FORMATION ERUPTIV DAUS LA REGION BAIŢA (BAIA MARE)

Résumé

Dans cette ouvrage, l'auteur amene un nouvel aport en ce qui concerne l'etablissment des phases d'éruption dans la région Baiţa (Baia Mare).

L'auteur, établie pour cette region trois phases d'éruption, phases qui ont activées en commencement depuis la fin du tortonian jusqu'au commencement du pontian.

La première phase d'éruption commence à la fin du tortonian et se conclure dans le sarmatian inferieur. A cette phase d'éruption apartient des roches andezitiques, trahitiques et riolitiques.

La deuxième phase d'éruption contienne un complex dacitique, apartenant au sarmatian inferieur et moyen. Ce volcanisme dacitique s'est finie son activité avan que la région soit être éxondée, parce-que le volcanisme ne traverse jamais le nivel conglomeratique du sarmatian.

La troisième phase d'éruption contienne un complex andezitique, qui est disposé sur un ancien relief firmé dans les conglomerates dacitiques, depuis le sarmatian superieur jusqu'au commencement du pontian.

La groupement des éruptions de cette manière suposse l'existence de trois cycles magmatiques, bien liés aux ceux deux cycles tectoniques par les quelles est passé le basin Baia Mare.

Analele Univ. C. I. Parhon Nr. 11 — 1956
Seria Ştiinţelor Naturii

VÎRSTA ARGILELOR ROŞII DE PE VERSANTUL ESTIC AL CEAHLĂULUI ŞI POZIŢIA TECTONICĂ A ACESTOR DEPOZITE

M. G. FILIPESCU şi I. PANĂ

Cu ocazia cercetărilor pe care le-am făcut în 1953 şi 1954, în Flişul Carpaţilor Orientali, între Valea Trotuşului şi Valea Bistriţei, am avut ocazia să constatăm pe versantul estic al Ceahlăului, existenţa unor depozite argiloase de culoare roşie-violacee.

Aceste depozite apar la fundul văilor Izvorul muntelui şi Rîul Alb, în lungul unor scursuri ce poartă numele de Lutul Roşu, datorită tocmai acestor depozite pe care le taie.

Depozitele menţionate stau peste gresii masive de culoare cenuşii gălbuie, care după dispoziţia zonară corespund cu acele depozite, ce mult mai la sud au furnizat un conţinut paleontologic ce a îndrituit să li se atribue vîrsta apţian — albiană.

Peste argilele roşii amintite stau, gresii cu totul asemănătoare celor pe care se sprijină, gresii ce trec în Conglomeratele de Ceahlău în masa cărora se întîlnesc imensele blocuri de calcare cu caprotine, urgoniene.

Prof. S a v a A t a n a s i u [1] atribuie acestor depozite vîrsta eocenă, ca şi gresiilor pe care stau.

Prof. G h. M a c o v e i şi I. A t h a n a s i u [2] deşi nu se ocupă în special de aceste depozite se, referă probabil la ele atunci cînd semnalează că în Apţianul marnos există intercalaţii groase de 2—3 metri de argile roşii.

I. B ă n c i l ă [3] în lucrarea sa de sinteză asupra structurii Flişului Carpaţilor Orientali, prezentată la Comitetul Geologic în 1952, menţionează existenţa acestor depozite în faţa Ceahlăului fără a insista asupra vîrstei şi semnificaţiei lor tectonice.

Unul dintre noi, bazat pe asemănarea frapantă a poziţiei morfologice şi geologice a acestor depozite faţă de masivul Ceahlăului, cu acea a depozitelor argiloase roşii senoniene din Valea Telejenelului faţă de masivul Zăganului, a emis supoziţia expusă cu altă ocazie [4) că argilele roşii de pe versantul estic al Ceahăului ar putea să aibă vîrsta senoniană ca şi acele de pe Valea Telejenelului.

---

[1]) A t h a n a s i u S a v a : *Raport asupra activităţii Institutului Geologic* pe anuii 1906—1907 pag. 2.

[2]) G. h. M a c o v e i şi I. A t a n a s i u : *Structura geologică a Văii Bistriţa între Pîngăraţi şi Bistricioara.* Dări de seamă, vol. VIII ...

[3]) I. B ă n c i l ă : *Structura Flişului Carpatilor Orientali.* Comunicare prezentată la Comitetul Geologic în anul 1952.

[4]) M. G. F i l i p e s c u : *Priviri noi asupra tectonicii Flişului Carpaţilor Orientali.* Revista Universităţii C.I. Parhon nr. 6—7/1955.

Pentru a lămuri această problemă, am cercetat îndeaproape aceste depozite din punct de vedere litologic și micro-paleontologic, obținînd rezultate care ne-au permis să ne pronunțăm asupra poziției lor strati-

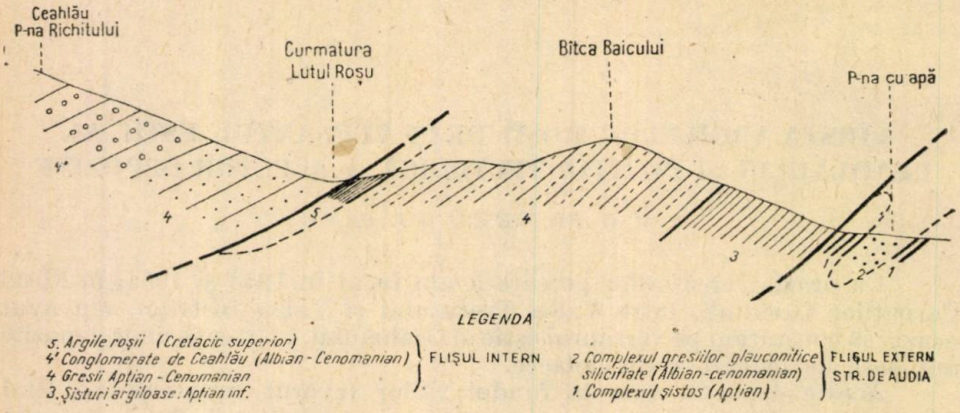


Fig. 1.

grafice și tectonice. Rezultatele acestor studii și concluziile la care am ajuns, fac obiectul comunicării de față.

Depozitele care formează obiectul acestei comunicări sînt argile de culoare roșie violacee, care în unele porțiuni trec în nuanțe verzui.

In masa lor, se întîlnesc foarte frecvent concrețiuni manganifere, de mărimi ce nu depășesc pe aceea a unei nuci sau sînt acoperite de o crustă de oxizi de mangan pînă la 4—5 mm. grosime.

Sub microscop se constată că masa fundamentală de natură argiloasă, este intens pigmentată cu oxizi de fer.

In această masă fundamentală, sînt foarte frecvente particule extrem de mici de material detritic, granule de cuarț, a căror diametru nu depășește de 0,01 mm.

In afară de particulele detritice amintite, în masa fundamentală, apar la microscop destul de rar foraminifere arenacee

Prezența foraminiferelor în aceste depozite a fost pusă în evidență și prin cercetarea amănunțită cu ajutorul lupei, a suprafeței fragmentelor de argilă.

Nici într-un caz, nici în altul, nu ne-am putut pronunța de ce anume forme ar putea fi vorba și deaceea pentru a putea stabili asociația microfaunistică din aceste depozite am procedat la cercetarea lor micropaleontologică.

Determinarea microfaunei a fost făcută de unul dintre noi (I. Pană Dumitru) prin comparație cu material figurat în diferite reviste și cu material determinat de care dispune Laboratorul de Paleontologie.

Pentru controlul determinărilor s-au comparat formele întîlnite și cu acele din colecțiile laboratoarelor de Micropaleontologie, dela Comitetul Geologic și dela Ministerul Petrolului.

Pentru verificarea rezultatelor am consultat și pe tov. micropaleontologi T. Iorgulescu și Gh. Voicu, care au confirmat în cea mai

mare parte determinările făcute, prin care sa stabilit prezența în aceste depozite a următoarelor forme. :

Ammodiscus glabratus Cushman — Jarvis

Ammndiscus infimis Darland

Glomospira charoidea Parker — Jarvis, *var coronata* (Cushman-Jarvis)

Glomospire diversa - Cushman — Wathers

Thalmania nothi Majzon

Lituotuba lituiformis H. B. Brady

Lituotuba sp.

Dorothia bulletta Carsey

Arenobulimina presti Reus

Nodellum velascense Cushman

Haplophragmoides körösmezönsis Majzon

Trohaminoides sp.

Bathysiphon filiformis M. Sars

Orbulinaria rhumbleri Franke

Placentamina placenta Grzybowski

Proteonina (Pelosina) complanata Franke

Spongieri : *Spongillopsis affinis loevis* Hackel

Analizînd această asociație microfaunistică se constată următoarele :

1. Aproape toate formele din această asociație fac parte din categoria formaniferelor aglutinate.

2. Dintre genurile, întîlnite unele sînt tipice pentru Cretacicul superior. Astfel sînt genurile Dorothia, Thalmanina, Trochaminoides, Orbulinaria, Nodellum, Arenobulimina.

3. Cele mai multe dintre speciile acestei asociații ca : Ammodiscus glabratus, Glomospira charoides, Trochaminoides coronatus, Nodellum velascense, Haplophragomides körosmezönsis, sînt foarte frecvente în Cretacicul superior.

Pe baza acestor constatări se poate conchide că argilele roșii de pe versantul estic al Ceahlăului aparțin Cretacicului superior.

Se pune întrebarea în care parte a Cretacicului superior trebuesc plasate aceste depozite.

Studiul micropalentologic al argilelor roșii de vîrstă turon-senoniene, frecvente în Flișul Carpaților Orientali, a pus în evidență existenta a două orizonturi caracterizate prin forme aglutinate.

Primul orizont este situat la partea superioară a Turonianului — baza Senoniauului ; al doilea orizont este localizat la partea superioară a Senonianului cam la 30 metri sub limita Senonian/Eocen.

După G h. V o i c u, asociația întîlnită în depozitele argiloase de la Ceahlău ar pleda pentru situarea acestor depozite la limita dintre Turonian și Senonian ; T. I o r g u l e s c u este de părere că depozitele ar aparține Senonianului superior.

Avînd în vedere faptul că aceste argile roșii stau peste depozite care merg pînă în Cenomanian, nu ar fi exclus ca ele să fie sincrone cu argilele roșii turon-senoniene dintre Valea Prahovei și Valea Dîmboviței cercetate de G h. V o i c u .

Prin formele Ammodiscus glabratus, Ammodiscus incertus, Glomospira charoides, Trochaminoides coronatus, asociația microfaunistică din argilele roșii de la Ceahlău se apropie foarte mult de asociația de aglutinate

întîlnită în Danian — Paleocenul din regiunea Stîiscaia (U.R.S.S.) cercetată de E. V. Miatliuc [1]).

Acest fapt ar pleda pentru plasarea argilelor roșii de care ne ocupăm în Senonianul superior aproape de limita cu Eocenul.

Deși pentru moment s-ar părea că nu este cu putință a preciza dacă argilele roșii de pe versantul estic al Ceahlăului se găsesc la baza Senonianului sau la partea lui superioară, totuși nu rămîne nici o îndoială că ele aparțin Cretacicului superior și mai precis — Senonianului.

Stabilind vîrsta senoniană a acestor depozite, care ocupă aceeași poziție față de Flișul intern ca și depozitele similare de pe valea Telejenelului, sîntem puși în situația de a susține că argilele roșii senoniene de pe versantul estic al Ceahlăului aparțin zonei — paleogene Nebunul sterp —Valea Telejenel—Teliu — Toria, reprezentînd apariția cea mai nordică cunoscută pînă astăzi a acestei zone.

Acest fapt este deosebit de important pentru descifrarea structurei Flișului din Carpații Orientali.

Se știe că multă vreme Gh. Murgeanu [2] și M. Filipescu [3, 4, 5] au considerat diferitele iviri de depozite senonian-paleogene din această zonă ca reprezentînd ferestre apărînd de sub o mare unitate, tectonică pînza internă a Filșului.

In studiile sale, M. Filipescu a constatat că depozitele senonian — paleogene nu apar ca o ivire localizată, ci ca o fîșie aproape continuă care împarte Flișul intern în două zone : una nord-vestică în care se constată prezența conglomeratelor și a calcarelor de la baza lor și alta sud-estică lipsită de aceste elemente.

Mai tîrziu M. Filipescu (6) a constatat că această fîșie de depozite senonian—paleogene stă normal peste depozitele apțian—cenomaniene dela exterior și că este acoperită de depozitele apțian cenomaniene situate la nord vest de această zonă.

In urma acestei constatări, M. Filipescu (7) a emis părerea că pînza internă a Filșului este alcătuită din 2 subunități pe care le denumește : digitația superioară și digitația inferioară.

După acest autor digitația superioară este alcătuită din Strate de Sinaia, (Valangenian—Hautervian), Strate de Bistra-Comarnic (Baremian—Apțian) care apare în unele locuri sub faciesul urgonian (calcarele cu caprotine din cuprinsul și dela baza conglomeratelor albian — cenomaniene), seria marno-grezoasă conglomeratică reprezentată prin orizontul șistos (Apțian) orizontul grezos (Apțian—Albian) și orizontul conglo-

---

[1]) E. V. Miatliuc : Fauna de Forominifere din seria Stîiscaia (Stratele cu Inocerami—Senonian-Danian. Microfauna U.R.S.S. Vol. IV-1950

[2]) Murgeanu Gh. : *Pînza de Comarnic.* Anuarul Inst. Geologic vol. XVI —1936.

[3]) Filipescu M. : *Cercetări geologice între Valea Teleajenului și Valea Doftanei.* Teză pag. 145 anul 1934.

[4]) Filipesci M. : *Contribution a l'étude du Flysh interne compris entre le rîu Crasna — Teleajen et le rîu Negru.* Bull. Set. Scient. Acad. Roum. an. XVIII nr. 2—3

[5]) *Filipescu M. : Etude géologique dans la régions comprise entre la vallée de Teleajen et les vallees du Slănic et Bisca Mică.* Bull. Lab. Mineral vol. II — 1937

[6]) Filipescu M. : *Cercetări geologice între valea Tărlungului și Valea Trotușului.* Dări de seamă, Comitet Geologic vol. XXXIX 1952

[7]) Filipescu M. : *Priviri noi asupra tectonicii Flișului Carpaților Orientali,* Revista Universității, vol. VI — VII. 1954—1955.

meratic întîlnit în Zăganul Ceahlău, şi Stănişoara aparţinînd probabil Albian-Cenomanianului.

Această subunitate este deplasată şi aşezată anormal peste digitaţia inferioară în alcătuirea căreia intră Strate de Sinaia, Strate de Bistra—Comarnic, seria marno-grezoasă apţian-albiană, Vraconian, Cenomanian — Turonanian şi depozitele senoniene din fîşia Nebunul sterp — Valea Telejenel - Teliu — Toria - versantul estic al Ceahlăului, depozite care în unele locuri suportă şi eocen.

Prin aceasta, se pune în evidenţă în zona Flişului din Carpaţii Orientali, o linie tectonică nouă care are o lungime de peste 200 km. avînd aceiaşi direcţie cu marele linii tectonice din acest sector carpatic.

Această concepţie tectonică este în contradicţie cu aceea emisă de I. Băncilă (1).

După acest autor, digitaţia superioară stabilită de noi ar reprezenta o pînză de şariaj pe care el o denumeşte Pînza Stratelor de Sinaia, în timp ce digitaţia inferioară (Filipescu) ar aparţine unităţii pe care el o denumeşte Pînza Sisturilor Negre.

In această unitate stabilită de Băncilă—Pînza Sisturilor Negre — ar intra : şisturi negre (Bavemian—Albian inferior, argile roşii (Albian superior) şi Cretaciul superior reprezentat prin seria curbicorticală (Strate de Palanca) şi depozitele grezoase conglomeratice (Gresia de Cotumba).

Faptele care ne fac să nu fim de acord cu concepţia admisă de Băncilă sînt următoarele :

1. Şisturile negre reprezintă un facies extern al Cretacicului inferior din Flişul Carpaţilor Orientali, sincron cu Stratele de Sinaia, Stratele de Bistra — Comarnic şi depozitele marno-grezoase conglomeratice, prin care este reprezentat Cretacicul inferior al Flişului intern.

2. Seria curbicorticală (Strate de Palanca) separată de Băncilă şi căreia acest autor îi atribue vîrsta cenomanian — turoniană, după cîţiva inocerami găsiţi în ea, este constituită în realitate din două serii de depozite asemănătoare însă de vîrstă diferită şi anume :

a) o serie de gresii micacee calcaroase de culoare cenuşie negricioasă cu spărtură curbicorticală, străbătute de numeroase diaclaze de calcit. Este seria în care s-au găsit inoceramii în baza cărora s-a atribuit vîrsta arătată.

Această serie aparţine singur zonei Sisturilor Negre după cum se poate constata foarte bine între Valea Covasnei şi Valea Buzăului, unde în ea se întîlnesc şi intercalaţii de gresii grosiere cu feldpast roşu ca şi în alte complexe ale şisturilor negre.

b) A doua serie este constituită din gresii micacee argiloase curbicorticale alternînd cu şisturi verzi satinate şi cu strate de grosimi variabile de gresii grosiere cenuşii gălbui.

Aceste depozite cuprind în unele părţi resturi de amoniţi (Hoplites) şi orbitoline care pledează pentru vîrsta apţiană. Ele aparţin Flişului intern şi sînt sincrene cu depozitele complexului şistos din seria şisturilor negre a Flişului extern.

Această serie vine în contact cu seria precedentă pe cale tectonică, este deci un contact anormal care corespunde cu funtea digitaţiei inferioare a pînzei interne.

---

[1]) I. Băncilă : Op. cit.

3. Depozitele grezoase şi conglomeratice, denumite de I. Băncilă, Gresia de Cotumba şi cărora acest autor le atribue vîrsta toronian superioară poate chiar senoniană, sînt în realitate de vîrstă mult mai veche şi anume apţian — albiană. In sprijinul acestor afirmaţii stau resturile de *Neohibolites minimus* List şi *Neohibolites minor* Stol, găsite la Bertea Regiunea Ploeşti; Sita Buzăului, Reg Stalin. şi la Gura Largului, Reg. Bacău.

Aceste depozite aparţin şi ele Flişului intern şi sînt sincrone cu complexeul gresiilor glauconitice silicifiate din seria şisturilor negre a Flişului extern.

4. In componenţa digitaţiei inferioare intră şi Strate de Bistra — Comarnic, după cum se poate vedea în culmea Pridvariei la est de Mînăstirea Suzana şi în culmea Piluşului la nord de Intorsura Buzăului

Cum Stratele de Bistra—Comarnic aparţin Flişului intern, digitaţia inferioară nu poate fi legată de Sisturile Negre despre care am arătat că reprezintă un facies extern al Cretaciului inferior.

Concluziuni

1. Studiul micro-paleontologic al argilelor roşii de pe versantul estic al Ceahlăului a stabilit existenţa în aceste depozite a unei asociaţii de foraminifere aglutinate caracteristică pentru Cretacicul superior (Senonian).

2. Depozitele senoniane de pe versantul estic al Ceahlăului aparţine zonei de depozite cretacice superioare — eocene Nebunul sterp - Valea Telejenel — Teliu — Toria.

3. Prezenţa acestor depozite în poziţie normală faţă de Cretacicul inferior de la exteriorul ei şi încălecate de acele dela interior, pledează pentru separarea în Flişul intern a două subunităţi: digitaţia superioară şi digitaţia inferioară.

4. Argumentele paleontologice şi stratigrafice se opun concepţiei după care digitaţia inferioară ar reprezenta o unitate tectonică legată de Sisturile Negre, deci de Flişul extern.

Catedra de Paleontologie
Facultatea de Geologie-Geografie
Bucureşti

ВОЗРАСТ КРАСНЫХ ГЛИН ВОСТОЧНОГО СКЛОНА ГОРЫ ЧАХЛЭУ И ТЕКТОНИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЭТИХ ОТЛОЖЕНИЙ

На дне долин Исворул Мунтелуй и Рыул Алб в точке называемой Лутул Рошу на восточном склоне Горы Чахлэу выходят красные глины, отнесенные предыдущими исследователями к апту.

Исследование содерживаемое в этих отлежниях микрофауны показывает что сообщество слипщихся фораминифер содерживаемых ими, говорит в пользу отнесения этих отложений к верхнему сенону.

По занимаемому этими отложениями положению, они как бы представляют собой продолжение к северу, зоны верхнего мела-палеогена Небунул Стерп-Валя Тележенел-Тория, находясь в нормальном положении относительно внешнего среднего нижнего мела причем на них налегают средний нижний мел с внутри.

Это обстоятельство подтвержает еще больше представление что во внутреннем флише можно выделить две подединицы:

Нижнею толщу которой принадлежат описанные красные глины и

Верхнюю толщу, налегающую на вышеуказанную подединицу.

L'ÂGE DES ARGILES ROUGES SUR LE VERSANT DE L'EST DU CEAHLĂU ET LA POSITION TECTONIQUE DE CES DEPOTS

Résumé

Au fond des vallées de l'Izvorul Muntelui et de Rîul Alba, à l'endroit nommé Lutul Roşu, sur le versant de l'Est du Mont Ceahlău, apparaissent les argiles rouges qui, avant nous, ont été attribuées, par les géologues, à l'Aptien.

L'étude de la microfaune de ces dépôts, dénote que l'association des Foraminifères aglutinantes qu'elles contiennent, nous permet de leur arrtibuer l'âge Sénonien supérieur.

D'aprés la position géologique de ces dépôts, on peut supposer qu'elles représentent la continuation vers le nord de la zone du Crétacé supérieur — Paléogéne du Nebunul Sterp —Valea Telejenel-Toria, se trouvant en position normale par rapport au Crétacé inférieur-moyen de l'extérieur. Elle est chevauchée par le Crétacé inferieur-moyen de l'intérieur.

Ce fait confirme une fois de plus, l'opinion que dans le Flysch intern on peut séparer deux sous-unités :

La Digitation inférieure, à laquelle appartiennent les argilles rouges décrites, et la Digitation supérieure qui chevauche cette sous-unité.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11 — 1956
Seria Ştiinţelor Naturii

OBSERVAŢII GEOMORFOLOGICE ÎN BAZINUL PREDOVEI, DIN RAIONUL REŞIŢA

I. RĂDULESCU şi AL. ROŞU

Generalităţi

Valea Predova este orientată în general dela est la vest şi are o lungime de aproximativ 15 km în linie dreaptă. Este o vale afluentă Bîrzavei pe dreapta, fiind chiar paralelă cu aceasta, pe porţiunea în amonte de Reşiţa. Aceste văi sînt despărţite de un interfluviu îngust (2—4 km lăţime).

Fundul văii este drenat de pîrîul cu acelaşi nume, care îşi are obîrşia în sudul depresiunii întramontane Tîrnova, şi care se varsă în rîul Bîrzava, la 1 km nord-vest de oraşul Reşiţa.

Pîrîul Predova unit cu pîrîul Satului, străbat primul, jumătatea nordică şi al doilea, jumătatea sudică a depresiunii Tîrnova. Aceste ape se unesc la ieşirea vestică din depresiune. In continuare, rîul Predova curge spre vest printr-o vale îngustă (de aproximativ 100m lăţime) pînă la intrarea în depresiunea Ţerova. Din această depresiune în aval, pînă la confluenţa cu rîul Bîrzava, valea se lăţeşte, menţinîndu-se între 4—600 m şi prezentînd două gîtuiri, care împart această ultimă secţiune a văii Predova, în trei mici compartimente.

Pîrîul Predova sculptează în cursul său superior nivelul de 400—450 m, iar în cursul inferior nivelul de 300—350m. Aceste două nivele coboară în trepte dela poalele vestice ale munţilor Semenic către rîul Bîrzava.

Geologia

Evoluţia formelor de teren din această regiune este strîns legată de elementul geologic, atît prin natura rocilor cît şi prin structură, şi de aceia geologia, ca una ce pregăteşte înţelegerea proceselor fizico-geografice, trebue să fie urmărită în primul rînd.

Valea Predovei a fost studiată destul de sumar în trecut de unii cercetători, printre care în primul rînd se numără Schafarzik, Schreiter şi mai ales St. Cantuniari. Cercetări amănunţite s-au făcut recent de Comitetul geologic, dar rezultatele n-au fost încă publicate.

Dacă se analizează schiţa geologică a regiunii Mîniom-Reşiţa-Vodnic, întocmită în 1928 de St. Cantuniari, se observă, că şisturile cristaline sînt reprezentate aici prin grupul format din gneise şi micaşisturi, grup pe care autorul l-a denumit „*cristalinul roşu*" şi care începe din bazinul Ţerovei, şi de la est de Reşiţa către Semenic.

Carboniferul superior este constituit din conglomerate mari peste care urmează conglomerate cu elemente mai mici. In regiunea de care vorbim, carboniferul se găseşte între valea Predovei şi depresiunea Reşiţa, privind în acelaş timp şi versantul drept al acestei văi, între confluenţa cu Bîrzava şi drumul de culme spre Soceni.

Miocenul, reprezentat prin Tartonian şi Sarmaţian, ne-a fost semnalat de P. Coteţ în partea de est a satului Tîrnova.

Sedimentele pliocene-Ponţianul-se găsesc la nord de valea Predovei, între fîşia de carbonifer de pe dreapta văii şi cristalinul roşu dinspre est. Ponţianul este format în această regiune mai ales din pietrişuri rulate şi nisipuri, pe lîngă argilă şi marne.

In ceia ce privesc aluviunile actuale acestea sînt puţin dezvoltate şi numai în ultima secţiune a văii Predova (între Ţerova şi confluenţa cu Bîrzova).

Morfologia

A. In morfologia văii Predova se pot distinge trei secţiuni : superioară, mijlocie şi inferioară.

1. *Secţiunea superioară* corespunde unei depresiuni de eroziune sculptată de pîrîul Predova, pîrîul Satului şi afluenţii acestora, toţi cu caracter torenţial. Această depresiune denumită *Tîrnova* (*1*) este orientată dela NNE către SSV, avînd circa 3 km în acestă direcţie şi 2,5 km în direcţia vest-est.

Fundul depresiunii Tîrnova se prezintă foarte fragmentat, datorită văilor care o brăzdează în mod radiar, şi care au colector principal pîrîul Satului şi pîrîul Predova. Pîrîul Satului, ca de altfel şi celelalte pîraie, şi-a adîncit albia pe fundul acestei depresiuni cu 40 pînă la 60 m adîncime. In general, văile au caracter torenţial (pantă mare) profil în formă de „V" cu excepţia văii Satului, care şi-a construit o albie majoră de 3—400 m lăţime, avînd versantul drept domol, iar cel stîng mai abrupt. Cu cît pîrîul Satului înaintează spre confluenţa cu pîrîul Predova, cu atît îşi lărgeşte mai mult lunca. Această vale prezintă totuşi, cîteva gîtuituri, ca rezultat al durităţii diferite a rocelor prin care trece.

Aspectul pantelor, după cum am mai arătat, este diferit, astfel de unde versantul stîng al văii Satului este convex (*2*) de circa 35°, versantul drept (*3*) este o pantă concavă care se termină spre lunca cu o fîşie deluvială de 10°—15°, bună pentru construcţii.

Din cele arătate mai sus, rezultă, că fundul depresiunii Tîrnova este foarte fragmentat, constituind un relief puternic vălurit, care îngreuiază comunicaţia pe fundul acestei depresiuni. Aşa cum se prezintă dă impresia unui relief matur.

Satul Tîrnova ocupă partea de nord-est a depresiunii, mai înaltă, mai puţin fragmentată, decît restul fundului.

Depresiunea este închisă de toate părţile de o serie de nivele de eroziune (despre care vom vorbi mai tîrziu), iar ieşirea din această depresiune se face, fie prin valea Predovei (pe aici se face comunicaţia cu piciorul spre Ţerova), fie către nord-est, prin valea pîrîului Igazeu, afluent al Pogonişului ; către Reşiţa, comunicaţia se face printr-o şosea de culme, care are pante destul de pronunţate, îngreuind circulaţia.

---

[2]) Numerele *1* — *18* din text se referă la cifrele respective din schiţa care însoţeşte textut.

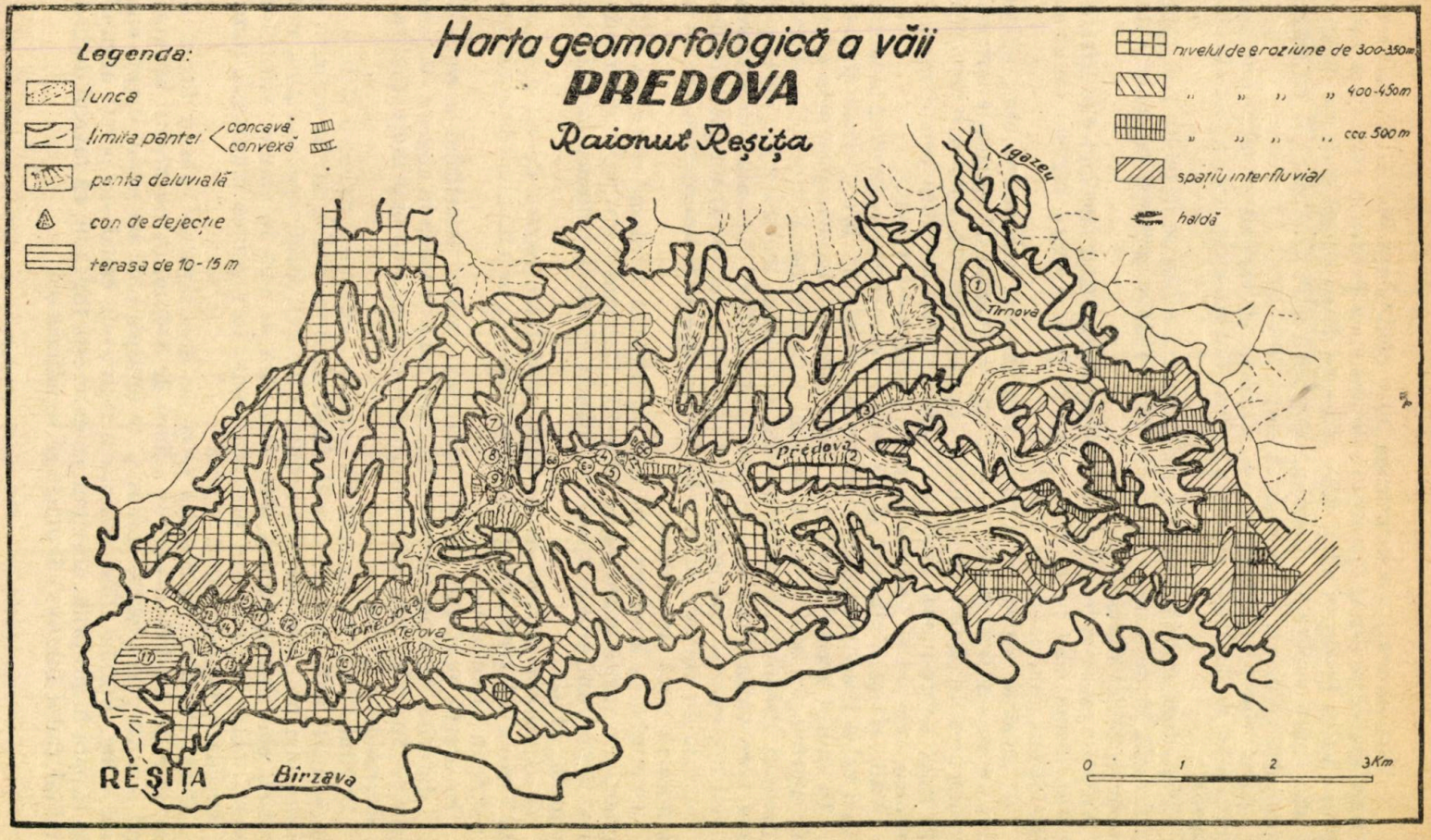

Harta geomorfologică a văii
PREDOVA
Raionul Reșița
Legenda:
lunca
limita pantei
concavă
convexă
panta deluvială
con de dejecție
terasa de 10-15 m
nivelul de eroziune de 300-350m
„ „ „ „ 400-450m
„ „ „ „ cca 500m
spațiu interfluvial
haldă
Igazeu
Tirnova
Predova
Predova
Terova
REȘIȚA
Birzava
0
1
2
3Km

Fig. 1.

2. *Secțiunea mijlocie* se situează între confluența pîrîului Predova cu pîrîul Satului către est, și intrarea în depresiunea Țerova la vest. Pe această secțiune, valea Predovei cît și văile afluente de pe stînga și de pe dreapta sînt văi tipice săpate în cristalin. Versanții sînt simetrici (*5*) cu pante pronunțate, convexe, ce se mențin între 30°—40°.

Albia rîului este îngustă (*4*), lățimea ei variind și menținîndu-se în jurul a 10 m. Talvegul văii este format din roca vie, care a fost șlefuită puternic.

Din cauza durității mari a rocii, fundul albiei se dezvoltă mai mult lateral decît în adîncime. Versanții văii Predova pornesc în general din apropierea albiei rîului.

Valea se prezintă foarte sinuoasă din aceleași cauze geologice (duritatea diferită), lăsînd cînd pe o parte, cînd pe alta, o luncă îngustă de cîțiva metri lățime, inundabilă la viituri.

In general, valea pe această secțiune are caracterul unui culoar sinuos cu versanții impunători, acoperiți în general de vegetație ierboasă și pe alocurea de păduri. Acolo unde vegetația lipsește, cum este versantul drept între depresiunea Bratova și Țerova (*10*), acțiunea torențială este puternică, reușind să erodeze în mare parte acest versant.

Văile afluente prezintă și ele aceleași caractere și se termină la confluența cu valea Predovei prin mici conuri de dejecție (*6* a, b, c, d) fixate și plate.

In cadrul acestei secțiuni a văii Predova, face excepție dela caracterele morfologice amintite mai sus, mica depresiune Bratova (*7*), situată pe dreapta Predovei. Fundul acestei depresiuni înclină ușor dela nord la sud spre valea Predovei, partea centrală fiind formată din material deluvial (*8*), care se continuă spre valea Predovei printr-un glacis format din conurile de dejecție (*9*) a celor două pîrae care limitează către est și vest această mică depresiune.

Depresiunea Bratova orientată în direcția nord-sud are circa 1 km lungime, și o pantă generală de 10°—15°. Cea mai mare parte din fundul acestei depresiuni este ocupată de colonia cu același nume, formată din mai multe sălașe.

3. *Secțiunea inferioară* se desfășoară între partea de est a depresiunii Țerova (*11*) și confluența cu valea Bîrzavei, pe o lungime de aproximativ 4 km în direcția est-vest.

In acestă porțiune, valea se lărgește mult, prezentînd o serie de gîtuiri datorită apariției cristalinului, care face ca valea în această secțiune să prezinte trei mici compartimente, dintre care cea mai bine individualizată este depresiunea Țerova.

Fundul văii (*12*), pe această porțiune, este plat, avînd o lățime ce variază între 200—600m, la bază fiind aluviuni vechi, iar la suprafa ță depozite mai noi. Acestea sînt rezultate ale activității apei din anii, rari de altfel, cînd întreaga luncă este acoperită de apă în timpul viiturilor. Adeseori, chiar după ce cad ploi abundente în regiunea muntoasă, lunca este inundată pentru scurtă vreme.

Pîrîul Predova, în această secțiune, și-a săpat o vale în formă de canal, lată pe fund de 5—6m și adîncă de 3—4m, avînd maluri abrupte. Pîrîul are un curs foarte sinuos și se apropie cînd de malul drept, cînd de cel stîng. Forma albiei minore a rîului—de canal—cu pereți abrupți, valea săpată în propriile aluviuni, se datorește faptului, că nivelul de bază actual (al rîului Bîrzava) îl obligă să se adîncească.

In dreptul haldei de sgură (13) cursul rîului a fost mutat mai spre nord și indiguit pe o porțiune de circa 1 km spre a se face loc pentru haldă, totodată înlăturîndu-se în parte și inundațiile.

Pe această secțiune, valea este asimetrică, avînd versantul drept mai domol; acest versant se termină prin pante concave (*15*) tivite spre contactul cu fundul văii de fîșii deluviale (*14*) care dau versantului o pantă generală de 15°—30°.

Versantul stîng este mai abrupt, format din pante convexe (*16*) care se mențin între 30°—50°. Aceleași pante convexe se întîlnesc și pe versantul drept la nord de depresiunea Țerova și la confluența cu Berzava.

Disimetria versanților se datorește rocei de fundament care este diferită (pe dreapta depozite ponțiene ușor erodabile de agenții subaerieni, iar pe stînga Carboniferul format din conglomerate dure).

Tot pe versantul stîng, la confluența Predovei cu Bîrzava se găsește un rest de tereasă (*17*) care domină lunca cu 10—15 m. Aceasta are o suprafață netedă cu dimensiunile 200/500 m. Ea își păstrează foarte bine fruntea ce are o înclinare de 35°, fără procese actuale pe pantă. Depozitele de tereasă, de aici, se sprijină pe conglomeratele Carboniferului. De fapt, aceasta este singurul petec de terasă care apare în lungul văii Predova și care mai degrabă aparține Bîrzavei decît Predovei (terasă de confluență).

Totodată, datorită durității diferite a rocelor din cei doi versanți, pe dreapta au apărut o serie de torenți terminați prin conuri de dejecție, astăzi fixați prin vegetație (*18*), spre deosebire de versantul stîng, unde acești torenți sînt puțin numeroși și mai mici. In general, aceste conuri sînt plate, puțin întinse în suprafață, fixate, ceea ce permite cultivarea lor cu cereale.

In afară de torenții amintiți, versantul drept mai este brăzdat și de o serie de mici pîrae afluente Predovei, cum sînt: P. Rîmnei, P. Strechini, etc,; văile acestor pîrae prezintă aspecte de maturitate ca lunca, albie minoră meandrată și versanți cu pante ce au caractere diferite.

B. *Interfluviile* dela nord și dela sud de valea Predovei se prezintă diferit; cel dela nord mai fragmentat decît cel dela sud, faptul acesta datorîndu-se durității diferite a rocelor. Totuși, pe aceste două interfluvii, atît din analiza hărții, cît și din observațiile de teren, se pot distinge 3 nivele de eroziune, care sînt dispuse în trepte ce descresc de la est către vest, și de la cumpenele de apă din spre nord (afluenții Pogonișului) și dinspre sud (Bîrzava). *Nivelul de +500 m* se găsește în regiunea de obîrșie a văii Predova, limitînd depresiunea Tîrnavei spre Semenic (se suprapune pe cristalinul roșu); *nivelul de 400—450 m* se situează în regiunile cumpenelor de apă a bazinului Predovei (se suprapune în special pe cristalin și carbonifer), *nivelul de 300—350 m* urmează ca o a treia treaptă mai joasă către interiorul bazinului, mai ales pe dreapta. Predovei (se suprapune în special peste depozitele ponțiene).

Specific, mai ales nivelului de 400—450 m suprapus Carboniferului și cristalinului roșu, sînt culmile cu pante domoale sub formă de cupole, denumite local „tîlve", care dau un relief foarte vălurit mai ales în depresiunea Tîrnovei.

Pîrîul Predova este, așa după cum am arătat, colectorul principal al bazinului său, avînd la apele scăzute din timpul verii un debit de circa 1/2 m^3/sec. și o viteză de 1m/sec., mai ales la repezișurile foarte numeroase

pe care le face. In timpul ploilor torenţiale, pentru scurtă vreme, lunca sa din secţiunea inferioară este inundată cu o pătură subţire de apă.

Afluenţii săi, afară de valea Satului, care are un debit chiar mai mare decît Predova în cursul superior, sînt în general pîrîiaşe cu un debit de apă neînsemnat.

In ceea ce privesc apele subterane, se remarcă apariţia cîtorva izvoare cu debit redus situate la baza pantelor deluviale, în cursul superior, mijlociu şi pe dreapta în secţiunea inferioară.

Adîncimea apelor în fîntîni variază între 3—4 m, în lunca din secţiunea inferioară şi în depresiunea Ţerova.

In depresiunea Tîrnova, în vatra satului cu acelaşi nume, adîncimea apelor subterane este de 12—14m.

Propuneri

In cercetările de teren de pe valea Predovei, pe lîngă problemele teoretice, s-au urmărit şi cele practice şi anume găsirea de locuri potrivite pentru a se construi locuinţe muncitoreşti, care să contribue la dezvoltarea centrului industrial Reşiţa, o cetate a oţelului în patria noastră.

Intrucît condiţiile naturale şi apropiate de Reşiţa sînt favorabile, considerăm, că se pot construi locuinţe muncitoreşti pe pantele deluviale(*14*), pe terasa de confluenţă nefolosită astăzi decît în parte (*17*), pe conurile de dejecţie de pe dreapta Predovei, dealungul văilor Strechinei şi Ramnei, precum şi în spaţiul intravilan din depresiunea Ţerova.

Deasemenea, credem, că se pot construi blocuri muncitoreşti pe lunca Predovei—secţiunea inferioară cu condiţia canalizării şi regularizării debitului rîului Predova, prin : construirea unui baraj în cristalin la intrarea Predovei în depresiunea Ţerova. Acest baraj ar avea avantajul, că prin conducte ar putea alimenta cu apă potabilă toate aşezările care s-ar creia în această secţiuni inferioară a văii Predova.

Catedra de Geografie Fizică
Facultatea de Geologie-Geografie
Bucureşti

BIBLIOGRAFIE :

[1] Cantuniari St. : *Contributii la cunoaşterea geologiei Banatului.* Dările de seamă ale Institutului geologic, vol. XVII, Bucureşti 1928.
[2] Schafarzik Fr. : *Ueber die geol.* Verhältnisse der Kasan-Enge an der unteren Donau (Jahresber. d.k. ung. geol. Anstalt für 1891).
[3] Codarcea Al. : *Studiul geologic şi petrografic al regiunii Ocna de Fer — Bocşa Montană.* Anuar Inst. geol. al Rom. vol. XV, 1930.
[4] *Institutul cercetări geografice* : Geomorfologia raionului Reşiţa, Bucureşti 1954.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД ВАССЕЙНОМ ПРЕДОВЫ РАЙОНА РЕШИЦА

Автор показывает, что долина тянется с востока на запад и имеет в длину 15 км по прямой линии прилегает к Бырзаве справа.

Находясь в непосредственной близости от Решицы — крепость стали в РНР — долина той реки представляет интерес для постройки многоэтажных домов для рабочих чтобы разгрузить город Решицу.

Долина Предовы была очень мало изучена в прошлом с геологической точки зрения, но недавно она была исследована Геологическим Комитетом.

Относительно морфологии долины Предовы. авторы различают три разряда: верхний, средний и нижний.

Верхний разрез соответствует низменности, находящейся между горами с очень изрезанным рельефом. Восточная часть этой низменности занята одноимённой деревней.

Средний разрез соответствует среднему течению реки Предовы, которая промыла себе типичную в кристаллическом слое долину. В этом разрезе долина глубокая с выпуклыми склонами, на дне которой течёт река Предова. Прилегающие долины к этой части имеют такой же характер, заканчиваясь при соединении с Предовой маленькими конусами выноса.

Нижний разрез находится между низменностью Таровы и слиянием с долиной. Бырзавы, на протяжении 4-х км. по направлению е востока на запад.

В этой части долина расширяется до 600 м и в нескольких местах суживается. Дно долины является плоским, русло реки Предовы имеет вид канала, вырытаго в собственном наносе. Во время нводнений, часто луг заливается во всю ширину.

В этой части долина ассимитрична, правый склон более крутой состоит из каменоугольных твердых конгломератов, а левый склон палогий, понтические осадки более легко размываются. По этим же причинам ряд правых притоков заканчиваются конусами вынуса. Террасы появляются только слева при слиянии с Бырзовой. Межречия справа и слева очень изрезаны, но все таки можно различить три уровня эррозии: 500 м., 400—450 м. и 300—350 м по направлению к течению реки Предовы.

Поднимаются затем вопросы по гидрогеологии и гидрографии.

В заключение даются ряд предложении, указывающих на самые подходящие места для постройки жилищ рабочим, принимая во внимание природные условия рассмотренные выше.

OBSERVATIONS GÉOMORFOLOGIQUES DANS LE BASIN DE PREDOVA, RAION REŞIŢA

Résumé

Dans le ci joint ouvrage, les auteurs démontrent, que la valée Predova est située à l'est vers le west, ayant une longueur de 15 km. en ligne droite et est l'affluent de droite de Bîrsava.

Se trouvant dans la tout proche voisinage de Reşiţa, une de cités de l'acier de la R.P.R. la vallée de Predova présente particuliérement l'interêt des constructions des blocs pour les ouvriers, dans le but de la désagglomération de la ville de Reşiţa.

La vallée de Predova à été tout aussi sommairement étudiée que les régions ennvironnantes du poit de vue géologique autrefois et maintenant, mais des recherche ont été entreprises par le Comité Géologique.

En ce qui concerne la morphologie de la vallée de Predova, les auteurs distinquent 3 sections : supérièure, moyenne et inférièure :

La section supérièure correspond à la dépression du contact — Tîrnova-qui a un relief trés fragménté. La partie nord-est de cette dépression est ocupée par le village du même nom.

La section moyenne correspond au cours moyen de l'afluent Predova qui s'est creusé une vallée tipique en cristallin. Sur cette section la vallée est profonde, les versante ayant de grandes pentes convexes et au fond de la vallée l'affluent Predova décrit de fortes méandres. Les vallées affluentes sur cette section ont le méme caractère, finissant à la confluence avec Predova par de petits cons de déjèction.

La section inférièure se deroule entre la dépression Terova et la confluence avec la vallée de Bîrsava, sur une longuer de 4 km, dans la direction est-west. Dans cette portion, la vallée s'élargit jusqu'à 600 m. et présente quelques étranglements. Le fond de la vallée est plat, le lit de l'affuent Predova se présente une forme de canal, creusée dans ses propres aluvions aux, croissemnets des eaux quelques fois la plaine est innondée dans toute sa longeur.

Dans cette section la vallée est assymétrique, le versant droit ayant une pente plus grande (le fondement carbonifère par des conglomérats durs), au versant gauche, les pentes sont plus petites (dépôts pontients légèrement érodables.) Pour les même raisons, à droite, une série de torrents se terminent par des cons de déjèction maintenant consolidés. Les terrasses apparaissent seulement à guache de la confluence avec Bîrsava.

Intreflueuves de gauche et de droite sont particulierement fragmentés. Cependant on peut distinguer 3 niveaux d'érosion de 500 m. de 400—450 m. et de 300—350 m. dans la direction de l'écoulement du ruisseau Predova.

On expose ensuite quelque problèmes de hydrogéologie et de hydrographie.

En conclusion on fait une série de propositions démontrant l'emplacement pour les construction des blocs des travailleurs, tenant compte des conditions naturelles analysées.

Analele Univ. C. I. Parhon xr. 11 — 1956
Seria Ştiinţelor Naturii

VALEA SEBEŞULUI

— Date morfologice —

VALER TRUFAŞ

Izvorînd de sub Cindrel, rîul Sebeş în cursul superior poartă numele de Frumoasa nume nedesmintit de altfel de pitoreasca vale pe care o străbate. Abia după 18 km., de la confluenţa cu Sălanele şi pînă la vărsarea sa în Mureş este cunoscut sub numele de Sebeş.

Constituind un obiect de studiu pentru cercetările hidrometrice şi hidrogeologice (14, 15, 16), a rămas în afara cercetărilor geomorfologice.

Orientarea generală a văii este S-N, pe porţiuni însă de puţine ori şi-o păstrează, avînd un curs cotit; ea desparte munţii ce-i poartă numele în două subunităţi distincte : Surianul şi Cindrel. Are o lungime de 93,5 km. şi o cădere generală de 19,78%. Inclinarea talvegului nu este constantă, înregistrînd variaţii atît pe orizontală cît şi pe verticală.

După caracterele sale în tot lungul văii Sebeşului se pot distinge trei sectoare : superior, central, şi inferior.

Sectorul superior, cuprinde toată valea de la izvoare pînă la Oaşa Mică. Tăiată în treapta înaltă a munţilor, valea Sebeşului (v. Frumoasă) nu urmează legile fireşti de dezvoltare a văilor în cursul superior = strîmte, cu rupturi de pantă evidente, repezişuri marcante, etc.

Profilul longitudinal din acest sector este relativ domol, avînd o înclinare generală de 33,33%0. Faţă de valea torenţială a cărei cădere este de 180%0, valea fluviatilă nu trece peste 18,75%0.

Faptul acesta explică acumulările de aluviuni în tot acest sector superior excepţie făcînd doar valea torenţială.

Profilul transversal în „V" deschis cu fundul larg aluvionat, îţi dă mai degrabă impresia cursului mijlociu al unu rîu de munte.

In părţile lui superioare profilul scoate în evidenţă două nivele ale suprafeţei de eroziune medii.

Direcţia văii pe primii 41 km. este NEE-SVV ; de la confluenţa cu Tărtărăul, valea Frumoasei are o bruscă schimbare de direcţie, apa curgînd de aci spre NV. pînă la Oaşa Mică de unde spre avale poartă numele de Sebeş.

In tot acest sector (obîrşie — Oaşa Mare) valea are un caracter mai evoluat, uneori destul de avansat, în special acolo unde lungimea ei, permite o acumulare intensă de aluviuni, ceiace a dus la crearea a trei bazinete = Frumoasa, Tărtărău şi Oaşa (fig. 1),

1. *Bazinetul Frumoasa* este situat sub şeaua Stefleşti între masivele Serbota Mare şi Piatra Albă (Steaja). Spre el converg numeroşi torenţi şi pîraie. Lăţimea sa maximă este de aproximativ 300 m.

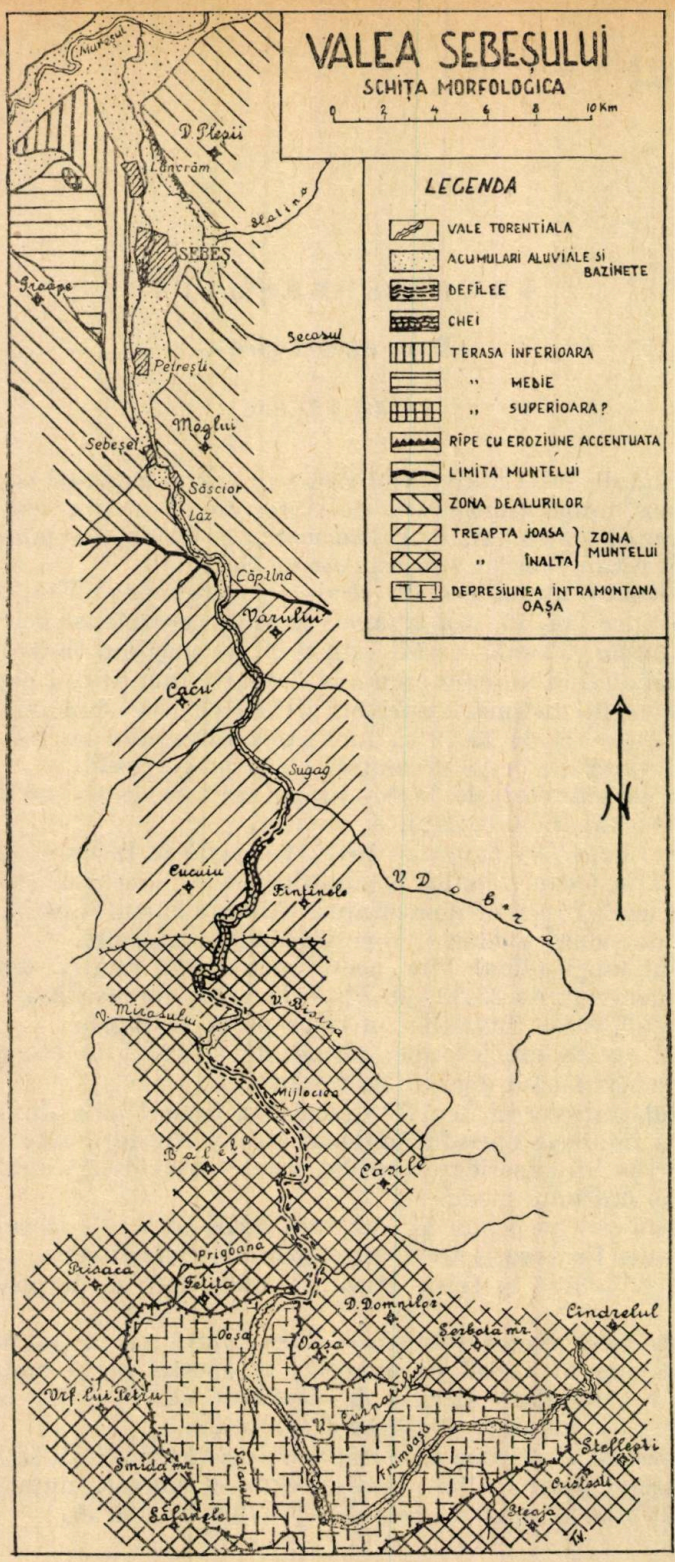

VALEA SEBEȘULUI
SCHIȚA MORFOLOGICA
0 2 4 6 8 10 Km
LEGENDA
VALE TORENTIALA
ACUMULARI ALUVIALE SI BAZINETE
DEFILEE
CHEI
TERASA INFERIOARA
" MEDIE
" SUPERIOARA ?
RIPE CU EROZIUNE ACCENTUATA
LIMITA MUNTELUI
ZONA DEALURILOR
TREAPTA JOASA
" INALTA
ZONA MUNTELUI
DEPRESIUNEA INTRAMONTANA OAȘA
N
D. Plesii
Lăncrăm
Slatina
SEBEȘ
Secasul
Petrești
Moglui
Sebeșel
Săscior
Lăz
Căpîlna
Vărului
Caciu
Sugag
Cucuiu
Fîntînele
V. Dobra
V. Mirăsului
V. Bistra
Mijlocica
Balele
Casile
Prigoana
Prisaca
Felița
D. Domnilor
Șerbota mr.
Cîndrelul
Oașa
Oașa
Vrf. lui Petru
Smida mr.
Sălanele
Frumoasa
Steflești
Cristești
Steaja

Fig. 1

2. *Bazinetul Tărtărău* are o lungime de 3 km. şi se desvoltă între confluenţele văilor Preaja şi Tărtărău. In lungul lui, rîul face multe meandre, iar lunca prezintă fineţe întinse. La capătul lui din avale apare prima aşezare—cantonul-silvic. Legătura dintre aceste două bazinete se face printr-o luncă largă de 50—100 m. Atît luncile bazinetelor cît şi lunca de legătură — şi mai ales aceasta din urmă — au un sol turbos, dezvoltat pe aluviuni, care de foarte multe ori trece în mlaştină.

Odată cu schimbarea direcţiei se schimbă şi aspectul profilului transversal: valea se strîmtează brusc, pereţii înalţi de cîţiva zeci de metri, desgoliţi şi aproape verticali împrimă caracterul unei chei lungi de aproape 1,5 km., după care începe din nouă să se lărgească, permiţînd acumularea aluviunilor ce au dus la dezvoltarea unei lunci de cca 50—150 m.

La confluenţa cu Sălanele, valea se lărgeşte brusc, ceeace face să se dezvolte cel mai mare bazinet din cursul superior.

Bazinetul Oaşa, este format din două bazinete: Oaşa Mică în amonte şi Oaşa Mare în avale, despărţite între ele printr-o îngustare a văii. Numirile nu corepund realităţii în raport cu întinderea lor şi au fost date în funcţie de activitatea economică de aci (barajul pentru hait se află la Oaşa Mare).

Luate în ansamblu, bazinetele acestea au o lungime de peste 3 km. şi o lăţime maximă de 500 m. (la Oaşa Mică).

La debuşarea pîrîului Sălanele în p. Frumoasa apare un pinten neted (al muntelui Slimoiu) ca o terasă de 20—25 m.

Aici apare al doilea punct populat din lungul văii care este totodată şi o staţiune climaterică pentru oamenii muncii din oraşul Sebeş, şi locul unde unul din marii noştri scriitori, M. Sadoveanu a scris frumoasele povestiri în care zugrăveşte cu multă măestrie oamenii şi natura.

Aceste trei mari bazinete sînt în mare parte adaptate structurii (sinclinale) aşa cum reiese din confruntarea hărţii geologice a Carp. Merid. Centrali a lui St. Ghica Budeşti.

De la izvoare pînă la Oaşa, valea este înconjurat de cununa vîrfurilor =Fetiţa (1697 m), Canciu Prisaca (1768), Vf. lui Petru (2133 m.), Smidamr (1775), Sălanele (1733), Tărtărău (1680) Larga (1926), Preaja (1912) Piatra Albă (Steaja 2180) Cristeşti (2204), Stefleşti (2244), Cîndrelul (2245), Vf. Frumoasa (Gropata Lungă 2205), Serbota mare (2016) Domnilor (1743), Oaşa Mare (1734).

Aceste vîrfuri, care înconjoară aidoma turlelor de cetate valea Sebeşului, dau landsaftului interor caracterul depresionar, fapt care ne-a făcut să-l numim depresiunea Frumoasa (Oaşa). Asupra acestei depresiuni nu insistăm, acum mărginindu-ne doar de a menţiona că ea este bine sculpată şi conturată în ansamblul munţilor Sebeş, fapt observat şi de Gh. Niculescu, de pe Cotul Ursului (Parîng). Ea este pusă în evidenţă nu numai de munţii ce-i dau ocol dar şi de bazinetele pe care le-am amintit mai sus.

Sectorul central, cuprinde valea Sebeşului din avale de Cantonul (barajul) Oaşa pînă la Săsciori. Talvegul său are o înclinare de 18,88‰ In cuprinsul lui se pot distinge două părţi: una superioară şi alta inferioară.

Partea superioară corespunde unui defileu prăpăstios lung de aproximativ de 25 km. în care se deschid două mici bazinete: unul la Mijlocia datorită unei confluenţe şi altul la Tău (între confluenţele văii Gotului şi văii Bistriţei, datorit după cît se pare, structurii).

In avale de Tău, de sub Runcu şi pînă sub colţii Măgurei şi chiar mai departe pînă aproape sub dealul Muşetoaia defileul acesta se îngustează, versanţii lui devin aproape verticali şi stînci golaşe se ridică asemenea unor turle spre albastrul cerului. In timp de furtună ele funcţionează ca o enormă orgă a căror sunete te infioară.

Acestea sînt cheile Sebeşului, săpate în gneise (5,9).

N-ar fi exclus ca ele să fi influenţat şi formarea bazinetului Tău.

După depăşirea lor, valea se lărgeşte; de aci începe a doua secţiune a sectorului central.

Partea inferioară are profilul transversal în „V" deschis cu fundul lat, acoperit de aluviuni. Toată această secţinne este o înşiruire de bazinete, mai mari sau mai mici, despărţite prin îngustări ale văii, în care totuşi lunca se păstrează. Cele mai mari dintre ele constituesc vetre de localităţi.

Bazinetul Sugag, în care s-a instalat comuna cu acelaş nume, se dezvoltă dela confluenţa Sebeşului cu valea Dobrei, pînă sub dealul Lăcăuţul. Lungimea lui este de 2,5 km. iar lăţimea maximă de 300 m. Orientarea sa este ES-NW.

Bazinetul Căpîlna, a cărei orientare este N-S, are o lungime de peste 1 km. şi o lăţime maximă de 250 m. El adăposteşte satul dela care îşi trage numele.

Bazinetul Laz, are o lungime de apropae 1 km. şi o lărgime de 150 m. Orientarea lui este S-N şi constituie vatra localităţii Laz.

Celelalte bazinete sînt mai mici, nu adăpostesc localităţi şi sînt folosite ca suprafeţe cultivabile, dar mai ales pentru fîneaţă naturală.

In avale de Laz, o nouă şi ultimă îngustare a văii o delimiează de sectorul inferior.

Sectorul inferior, înglobează restul văii Sebeşului dela localitatea Săscior pînă la confluenţa cu Mureşul pe o lungime de 20 km. Ea corespunde aproximativ cu limita muntelui şi totodată cu schimbarea constituţiei petrografice. De unde pînă acum rîul tăia şisturile cristaline ale pînzei getice în care după cum am văzut şi-a săpat o vale strămtă — de cum a răzbit în depozitele sedimentare (Turonian, Mediteran) ale dealurilor, cu o mică strîmtoare în dreptul localităţii Sibişel — valea se deschide tot mai mult spre nord, asemenea unei pîlnii.

Inălţimea versanţilor scade treptat iar profilul lor transversal este din ce în ce mai domol (fig. 2).

Inclinarea generală a talvegului este de 4,4 ‰ fapt ce se explică prin apropierea bazei de eroziune locale.

Odată cu valea se lărgeşte şi lunca ajungînd în dreptul oraşului Sebeş, la 3500 m. Ea este puţin bombată, avînd înfăţişarea unui con de dejecţie. Forma aceasta de pseudo-agestru trebue pusă pe seama revărsărilor rîului, care a depozitat aluviunile pe suprafeţe întinse în timpul viiturilor făcînd totodată ca Secaşul cu a cărei vale se uneşte în dreptul oraşului Sebeş, să mendreze încă 7 km. pînă să conflueze în aval de localitatea Lancrăm.

Odată cu intrarea în depozitele sedimantare din dealuri, Sebeşul a părăsit pe partea stîngă două terase care se întind continuu dela Sibişel pînă la confluenţa cu Mureşul. Aceste terase ale Sebeşului se racordează perfect cu cele ale Mureşului (fig. 1).

Lăţimea lor creşte progresiv spre nord, dela cîţiva metri pînă la cîteva sute de metri, iar la nord de oraşul Sebeş, dezvoltarea lor mare

în lățime se face în detrimentul luncii. *Terasa inferioară* are o înălțime de 5 — 6 m.: podul de o netezime perfectă ajunge la o lățime de 1,5 km.

Terasa medie, se găsește cu 14 — 15 m. Deasupra luncii, spre munte este mai îngustă decît prima. Lățimea ei maximă depășește însă 2 km. Fruntea acesteia este atacată de torenți mai ales spre Mureș.

Terasa superioară. Deasupra terasei de 14—15 m. în dreptul localității Lancrăm se ridică o suprafață netedă cu cline domoale, de forma unei elipse orientată N W — S E care constituie un martor al terasei de 18 — 25 m. — cartată spre vest. de conf. P e t r e C o t e ț [3], distrusă ulterior de eroziune.

Valea în această porțiune are o pronunțată asimetrie. versantul stîng cade în trepte formate de terase, iar versantul drept are o cădere accentuată și continuă pînă la suprafața luncii.

Morfologia minoră este reprezentată prin torenți, rapide, conuri de dejecție dezagregări, meadre părăsite, etc.

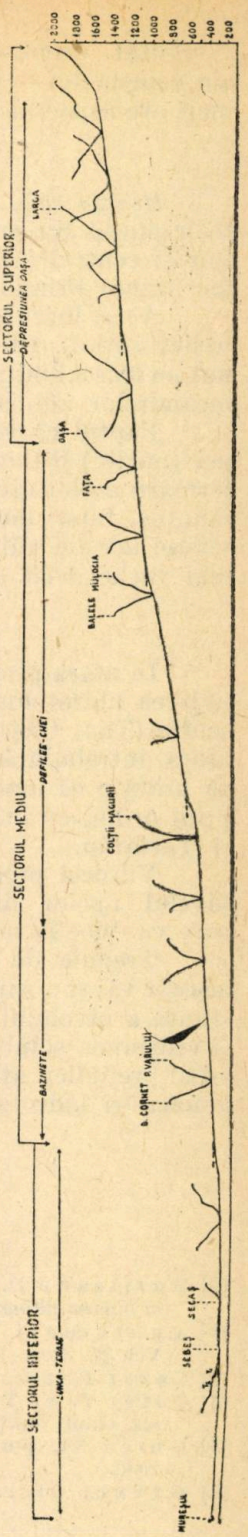
1. *Rapidele*[2]) sînt mici torenți incrustați în versanții văi. Panta lor este aproximativ de 75°, fapt ce face ca apa să aibă un curs foarte vijelios. Uneori apa lor curge pe suprafața lespezilor cristaline cărînd tot ce întîlnește în cale.

Demne de remarcat sînt „Pîrîul Dracului" și „Torentul Morții", nume care exprimă limpede înfățișarea lor și neajunsurile provocate.

2. *Conurile de dejecție* sînt dezvoltate în zonele de debușare a afluenților în valea Sebeșului. Mărimea lor este variabilă, depinzînd de acti-vitatea destructivă a torentului sau pîrîului respectiv și de apa colectoare care roade și transportă o bună parte din materialul constitutiv al agestrelor.

3) *Dezagregările*, afectează versanții văii, în special în porțiunile unde ei sînt despăduriți. Materialul dezagregat și denudat îmbrăcă sub formă de deluviu aproape pretutindeni baza versanților, ajungînd uneori la grosimi apreciabile pentru îngustimea văii, încît împreună cu conurile de dejecție dau naștere unor mici glacisuri de vale.

4) *Meandrele* părăsite se găsesc în sectorul inferior al văii în jurul localității Lancrăm. Tot aici



[2]) „Rapidele — după P. V o i t e ș t i iau naștere pe traectul văilor care tae roce de diferite rezistențe înclinate spre gură". Ele ar fi deci repezișuri pe de o parte de un nivel de bază mai coborît iar pe de altă parte de structură (repezișuri structurale). Noi folosim acest termen pentru văile torențiale scurte, a căror vale are o înclinare de peste 60° și de multe ori prezintă un profil în trepte. Ele nu afectuează întotdeauna suprafețele structurale. Au apă permanentă și variații mari de debit influențate de regimul precipitațiilor.

versantul drept — constituit din depozitele friabile (nisip, nisip argilos) ale neogenului — este atacat de eroziunea pe verticală și în suprafață încît are aspectul unei rîpe (Rîpa Roșie)

★

Geneza văii. Din analiza poziției văii Sebeșului față de direcția cutelor pînzei getice pe care le străbate pe toată lungimea sectorului supetior și central (73,5 km.) reiese că valea este net transversală, excepție fac numai Frumoasa, Tărtărău, Oașa.

Acest lucru ne face să bănuim o adaptare a văii la o structură inițială (relief inițial). In timpul mișcărilor epirogenetice pozitive rîul s-a menținut pe traseul inițial adîncindu-se. Acest lucru este confirmat și de prezența meandrelor adîncite.

Faptul că valea este tăiată în nivelul suprafeței de eroziune Păltinei (mediu) și Luncani (inferior), ne face să credem că ea exista în timpul formării acelor nivele și că s-a adîncit pe măsura ridicării întregului masiv muntos. Lipsa datelor nu ne permit o datare mai precisă a evoluției și vîrstei acestei văi. Sigur este numai faptul că porțiunea superioară este mai veche decît cea inferioară.

★

In afara propunerilor făcute de I.S.P.E. și I.P.A. cu privire la amenajarea hidrotehnică a vării Sebeș prin construirea cîtorva baraje de retenție (Tau, Oașa, Tărtărău) ce vor deservi viitoare hidrocentrale și în afara întrebuințării actuale a apelor ei (transportul lemnelor) trebuie să arătăm că amenajarea șoselei Sebeș Novaci consituie o necesitate de prim ordin, cu atît mai mult cu cît ea urmărește fundul văii între Sebeș și Tărtărău.

Viitorul proect al șoselei trebuie să țină seamă însă de suprafața și nivelul apelor din lacurile de acumulare ce se vor amenaja aici, fapt care va duce la schimbarea în cîteva locuri a actualului traseu.

Trebuie de asemenea să insistăm asupra despăduririi versanților acestei văi și a suprafețelor din bazinul superior, fapt care duce la o inconstanță a nivelului apelor, la o dezvoltare a proceselor minore (degradarea și eroziunea solului), la debite mari lichide și solide, etc. Toate acestea aduc prejudicii atît dezvoltării pe mai departe a pădurii cît și viitoarelor amenajări hidrotehnice.

Catedra Geografie Fizică
Fac. Geologie-Geografie
București

BIBLIOGRAFIE

[1] Burileanu D. D.: *Cîteva observării asupra structurii și reliefului în Carpații meridionali la lumina ultimelor cercetări geologice.* Cercetări și studii Geografice București 1941.

[1]. Cantuniari St.: *Studii geologice în valea Sebeșului.* Dări de seamă ale I.G.R. Vol. X. Buc. 1926.

[3] Coteț Petre: *Cercetări geomorfologice în dealurile dintre Cugir și Strei* 1949.

[4] Coteț P. și Trufaș V.: *Munții Surianu.* Observațiuni geomorfologice comunicare ses. științ. Martie 1956.

[5] Ghica St. Budești: *Les carpates meridionales centrales* An. Inst. Geol. Rom. Buc. 1940.

[6] Ghenci Oleg.: *Cercetări geologice în Munții Sebeș.*

[7] Emm. de Martonne: *Sur l'evolution morphologiques des Alpes de Transyluvanie* Rev. geogr. Paris 1905—1906.
[8] Mihăilescu V.: *Romînia* — Curs litografia 1947.
[9] Pavelescu: *Cercetări geologice şi petrografice în Munţii Sebeş.* An. Com. Geol. Buc. 1955.
[10] Rodeanu I.: *Observări morfologice la zona de contact a bazinurilor Oltului şi Mure ului în Reg. Sibiu,* Lucr. Cluj vol.... an.
[11] Strekeisen A.: *Observaţii geologice în Carpaţii meridionali între Olt şi Jiu.* — Bud.S. I.G.R. vol. XVII 1930.
[12] Voiteşti I. P.: *Elemente de geologie* — Cluj 1924.
[13] I.C.G.: *Geografia fizică R.P.R.* Curs litografiat. Buc. 1955.
[14] I.P.A.: *Studiul preliminar tehnico economic privind lucrările hidro ameliorative ale bazinului Sebeş.*
[15] I.S.P.E.: *Consideraţiuni preliminare tehnico economice privind amenajarea hidro electrică a rîului Sebeş.*
[16] I.S.P.E.: *Hidrologia* — documentaţia hidrografică a rîului Sebeş.

ДОЛИНА СЕБЕША — МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

В работе излагается вопрос о морфографической и морфометрической анализе оного продального маршрута и целого ряда.

Результатом этих работ является составление морфологической карты, отражающая приобретенные формы долиной по секторам: ущелья, террасы, луга и другие. на основе отмеченных данных в полевых условиях ставится вопрос предшествующей долины и степени её приспособления к етрýктуре.

Предпринятые исследования относительно процесов происходящих на склонах позволили прийти к некоторым, практическим выводам.

OBSERVATIONS MORPHOLOGIQUES SUR LA VALLÉE DE SEBEŞ.

Résumé

Cet ouvrage traite sur l'analyse morphologique et morphométrique d'un profil longitudina et sur une série de profils transversaux durant le trajet de la rivière Sebeş.

Le résultat des recherches est la rédaction de la carte morphologique présente, carte qui reflète les formes que la vallée a recues dans ses trois secteurs.

Sur les données que j'ai remarquées en étudiant le terrain, j'ai mis le problème de l'antécedence de la vallée et de son degré d'adaptation à la structure.

Lesrecherches que j'ai entreprises, sur les processus minerus, j'ai abouti à quelques conclusions pratiques.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11 — 1956
Seria Ştiinţelor Naturii

RAMURI INDUSTRIALE NOI ŞI CARACTERISTICE IN RAIONUL GĂEŞTI

LILA BADEA

Economia ţării noastre este în plină dezvoltare şi transformare. Anumite regiuni care se găseau într-un stadiu de relativă dezvoltare economică sub regimul burghezo moşieresc, au intrat într-un ritm de dezvoltare mult mai rapid decît în trecut iar cele care erau lăsate într-o situaţie de înapoiere economică au trecut într-o fază de lichidare a acestei înapoieri, încadrîndu-se în ritmul general de creştere a nivelului economic al patriei noastre. O pildă vie în această privinţă ne-o oferă raionul Găeşti din regiunea Piteşti.

Elemente geografice favorabile dezvoltării raionului. Raionul Găeşti se află în partea de sud-est a regiunii Piteşti. El se mărgineşte cu raioanele : Tîrgovişte (Reg. Ploieşti) la nord est ; Topoloveni (Reg. Piteşti) la nord vest ; Costeşti (Reg. Piteşti) la sud vest ; Titu (Reg. Bucureşti) la sud est ; Videle şi Olteni (Reg. Bucureşti) la sud. Teritoriul raionului este la o multiplă întretăiere de vechi drumuri. Pe aici au trecut totdeauna produsele, fie spre Tîrgovişte, fostă capitală a ţării, fie spre Giurgiu, pe unde se scurgeau bogăţiile ţării în timpul dominaţiei turceşti. Şi astăzi raionul Găeşti se află la o importantă răscruce de drumuri.

La poziţia economico geografică favorabilă a raionului Găeşti se mai adaugă şi diversitatea reliefului, care se grupează în două regiuni morfologice principale : 1) *Piemontul Cîndeşti* şi 2) *regiunea de cîmpie.* Aceste regiuni morfologice se deosebesc printr-o serie de note specifice de ordin morfologic, climatologic, hidrologic, biogeografic, ca şi prin unele particularităţi de geografia populaţiei şi de geografie economică, precum : modul de repartiţie al aşezărilor omeneşti, modul de folosinţă a terenului, culturile, structura căilor de comunicaţie, etc.)

1. *Piemontul Cîndeşti* ocupă partea nordică a raionului şi el se întinde şi în afara limitelor raionului Găeşti. El este limitat în partea sudică printr-o denivelare care variază între 30 m (regiunea Băduleşti) şi abea cîţiva metri (regiunea Costeşti). La sud de Piemontul Cîndeşti se desfăşoară cea de a doua unitate de relief : Lunca Argeşului.

Din punct de vedere geologic, platforma Cîndeşti este alcătuită din pietrişuri şi nisipuri levantine şi din depozite cuaternare de terasă.

După caracterele morfometrice, hidrologice, etc, în Piemontul Cîndeşti se deosebesc două subunităţi de relief şi anume :

a) Platforma Hulubeşti la nord-vest de valea Cobia şi

b) cîmpia înaltă (piemontană) a Piciorului de Munte, la sud-est.

Platforma Hulubeşti se caracterizează prin : înălţimi care oscilează între 480 m în partea nordică şi 230 m în partea de sud. In comparaţie

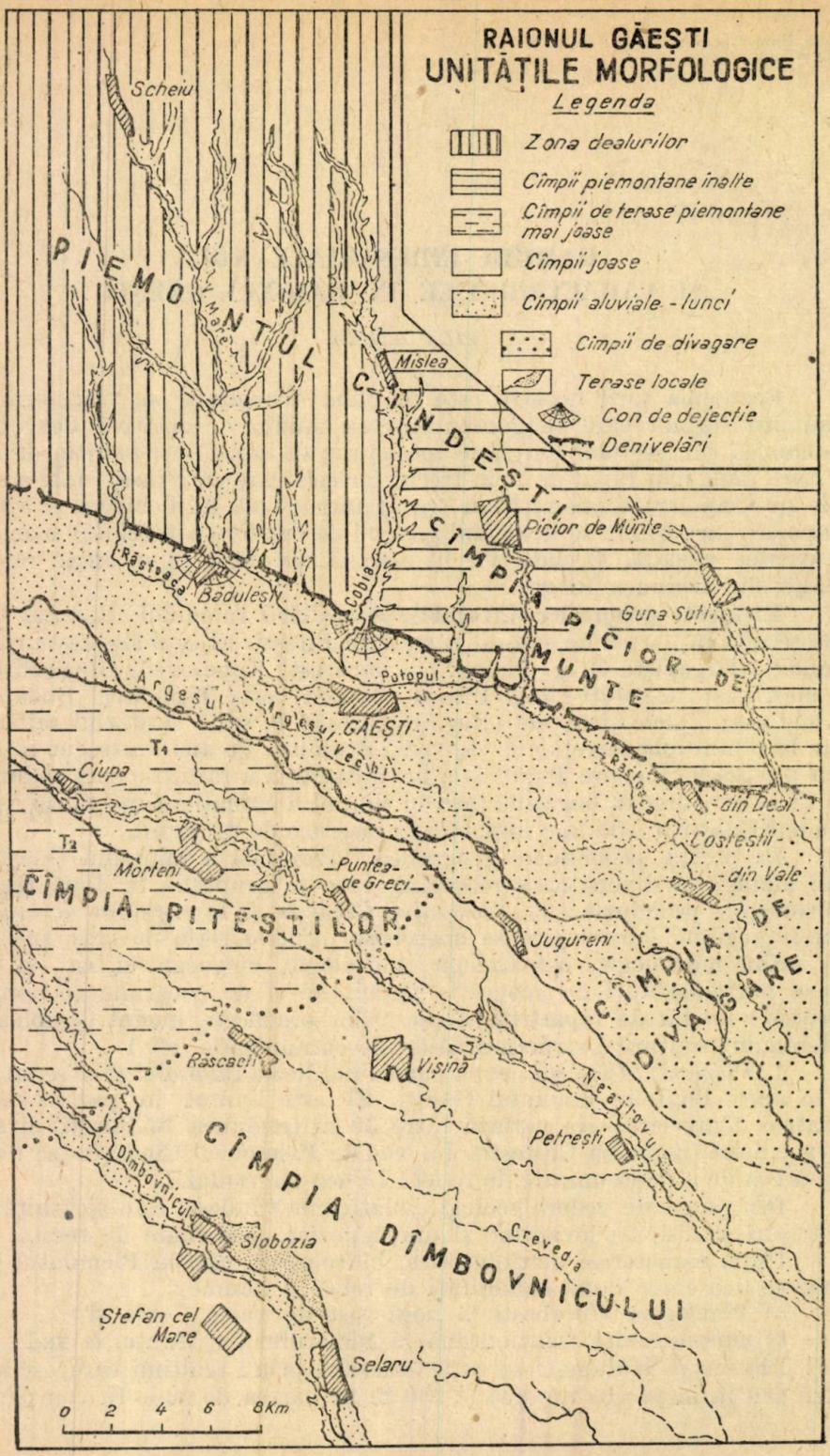

RAIONUL GĂEȘTI
UNITĂȚILE MORFOLOGICE
Legenda
Zona dealurilor
Cîmpii piemontane înalte
Cîmpii de terase piemontane mai joase
Cîmpii joase
Cîmpii aluviale - lunci
Cîmpii de divagare
Terase locale
Con de dejecție
Denivelări
Scheiu
PIEMONTUL CÎNDEȘTI
Mislea
Picior de Munte
CÎMPIA PICIOR DE MUNTE
Gura Sutii
Răstoaca
Băduleşti
Cobia
Potopul
Argeșul
GĂEȘTI
Argeșul Vechi
T1
Ciupa
T2
Morteni
Puntea de Greci
CÎMPIA PITEȘTILOR
din Deal
Costeștii
din Vale
Jugureni
CÎMPIA DE DIVAGARE
Răscaeți
Vișina
Neajlovul
Petrești
CÎMPIA DÎMBOVNICULUI
Dîmbovnicul
Slobozia
Crevedia
Ștefan cel Mare
Șelaru
0 2 4 6 8Km

Fig. 1.

cu celelalte unităţi de relief, aci avem o densitate mare de văi şi o energie de relief relativ mare : 20 — 30 m. Văile sînt în general înguste şi adînci; iar interfluviile, plane sau larg rotunjite. Cele mai importante văi sînt : Valea Mare, care are lunca lată de cca. 1 km şi în lungul căreia s-au dezvoltat o serie de aşezări, apoi Valea Cobia, ceva mai îngustă şi cu cele mai vechi aşezări din raion în lungul ei. Ambele rîuri au acumulat la ieşirea din lunca Argeşului două conuri de dejecţie : unul pe care este aşezat satul Băduleşti şi altul, la nord de Găeşti. Regiunea este împădurită aproape total.

Cîmpia „Piciorului de Munte" este situată între Valea Cobia şi Valea Dîmboviţei. Inălţimile scad treptat de la N — V (290—300) m spre SSE, unde ating cca 170 m. ea se caracterizează prin suprafeţe orizontale, în care s-au adîncit o serie de văi de direcţie nord-sud. Densitatea reţelei hidrografice este evident mai mică de cît cea întîlnită în Platforma Hulubeşti.

In general,văile nu au apă curgătoare permeanentă şi au lunci înguste. Energia de relief este deasemeni mai redusă, fapt care explică aşezarea satelor şi pe interfluvii. Regiunea este semi împădurită, ca rezultat al defrişerilor care s-au făcut în favoarea agriculturii.

2. *Regiunea de cîmpie* este mult mai complexă şi, după caracterele ei diferite, se subîmparte în mai multe subunităţi de relief :

a) Lunca Argeşului se prezintă ca un culuar larg de 7 —8 km, de direcţie nord vest-sud est. Ea este încadrată între Piemontul Cîndeşti la nord şi o serie de cîmpii joase la sud. In partea de sud-est ea trece în cîmpia de subsidenţă, cu care aproape se confundă.

In Lunca Argeşului se întîlnesc depozite de luncă (nisipuri, pietrişuri), care sînt exploatate în mai multe puncte. Argeşul a desfăşurat o vie activitate de aluvionare, fapt pentru care de nenumărate ori şi-a schimbat albia principală. Urmele vechilor albii au proeminent caracter de meandrare (de ex : Argeşul vechi) şi sînt folosite în parte de rîurile care coboară din Platforma Cîndeşti : Valea Mare, Potopul şi Răstoaca.

In general, Lunca Argeşului are aspect neted şi înclină uşor de la 200m nord vest la cca 160 m sud-est.

Din punct de vedere economic Lunca Argeşului se caracterizează printr-o intensă cultură de zarzavaturi înşirate în lungul vechilor albii, printr-o vie circulaţie (are cale ferată, şosele) ca şi printr-o înşirare continuă a aşezărilor omeneşti în lungul vechilor albii părăsite;

b) *Cîmpia de divagare*, care prezintă caractere comune cu Lunca Argeşului şi se desfăşoară în partea de sud-est a raionului.

c) *Cîmpia Piteştilor*, situată în partea de vest a raionului şi a cărei limită de S.E. corespunde cu limita unor izvoare, care uneşte localităţile Piteşti şi Răscăeţi. Ea este o cîmpie piemontană terasată. Din punct de vedere geologic, e alcătuită din pietrişuri cu structură lenticulară. Limita sud-estică a pietrişurilor corespunde cu limita cîmpiei Piteştilor, fapt care explică apariţia izvoarelor.

Cîmpia Piteştilor are altitudini cuprinse între cca 220 m şi 175 m şi înclină uşor de la N. V. la S.E. Ea este alcătuită din două trepte : terasele Argeşului, uşor denivelate între ele, şi cîmpia propriu zisă.

Neajlovul şi-a săpat albia cu cîţiva metri în suprafaţa terasei inferioare. Datorită prezenţei apei la adîncime, aşezările omeneşti sînt situate în apropierea Argeşului, ex : Pătroaia, Ioneşti, Greci, sau în lungul Neaj-

lovului: Ciupa, Morteni, Puntea de Greci. In general cîmpia Piteştilor este folosită în agricultură.

a) *Cîmpia Dîmbovnicului* ocupă partea de sud a raionului şi este limitată la nord de Cîmpia Piteştilor şi Cîmpia de divagare. Ea se caracterizează prin netezime, prin pantă foarte slabă şi prin înălţimi, care coboară pe nesimţite de la 175 m în N.V. la cca 140 m în S.E.

Această cîmpie este brăzdată de o serie de văi puţin adîncite, de direcţie N. V. — S. E., două din ele fiind mai importante: Valea Neajlovului şi Valea Dînbovnicului văi relativ largi, cu lunci bine dezvoltate şi cu terase locale (4—6m). Cea mai bine dezvoltată terasă se întîlneşte pe Valea Dîmbovnicului în regiunea Slobozia-Fierbinţi.

Sub raport economic Cîmpia Dîmbovnicului se caracterizează prin culturi de cereale pe interfluvii, culturi de zarzavaturi în lunci şi pe terase. Aşezările omeneşti se grupează în două zone şi anume: prima, între Naejlov şi Argeş şi a doua, pe valea Dîmbovnicului.

Elementele geografice favorabile ale raionului se reflectă, între altele, şi pe harta densităţii populaţiei a Munteniei, publicată de de Martonne în 1902, unde teritoriul raionului este arătat ca fiind între ţinuturile sau regiunile naturale cu cea mai mare densitate a populaţiei, care se explică atît prin reţeaua bogată a căilor de comunicaţie, cît şi prin diversitatea reliefului şi, deci, prin varietatea resurselor naturale.

Folosind condiţiile fizico-geografice favorabile şi resursele naturale bogate, regimul democrat popular a creat în raionul Găeşti ramuri industriale, inexistente sub vechiul regim, iar cele vechi au luat o dezvoltare necunoscută în trecut. Dintre primele — vom alege şi ne vom opri la două ramuri:

1. *industria extractivă a petrolului* şi
2. *industria plantelor medicinale*, iar din categoria a doua — ne vom opri asupra —
3. *industriei tutunului.*

1. *Industria extractivă a petrolului* este reprezentată în raionul Găeşti prin schelele de la: Cobia, Gîrleni-Valea Caselor, Strîmbu.

Exploatarea petrolului de la Cobia a început în 1951, la Gîrleni-Valea Caselor în anul 1952, iar la Strîmbu în 1955. Ca mijloc şi metodă de extracţie se folosesc sonde — prin erupţie —, gazlift, şi pompaj de adîncime.

Schela Cobia produce azi cu 300% mai mult ca în 1951, data intrării ei în funcţiune.

Schela Gîrleni — Valea Caselor cunoaşte în 1952, o mare desvoltare, care continuă şi în 1953, urmată însă de declin de producţie în 1954. In 1955 forajul din regiunea Strîmbu ridică din nou producţia totală la nivelul cel mai mare din 1952.

Petroliştii trestului 6 extracţie (Cobia, Valea Caselor-Gîrleni) au adus o contribuţie substanţială la îndeplinirea sarcinilor primului cincinal în industria petrolului.

RAIONUL GĂEȘTI
EXTRACȚIA PETROLULUI ȘI
CULTURA TUTUNULUI
Petrol
Tutun
0 2 4 6 8 Km
Dîmbovița
Rîncăciov
Ludești
Hulubești
Ghinești
Piciorde Munte
Malăeșu
Produlești
Costești-Deal
Puntea de Greci
Rașcăeți
Vișina
Croitori
Obislav
Petrești
Mozăceni
Slobozia
Fierbinți
Glogoveanu
Sîrbeni
Selaru
Stefan-cel Mare
Glavacioc

Fig. 2.

Ţiţeiul extras se trimite în stare brută, prin conducte, la Ploieşti. El se livrează oficiului de conducte, care îl dirijază la rafinării, sau este comercializat în stare brută.

Utilajul este în cea mai mare parte de construcţie romînească.

Toţi muncitorii sînt permanenţi. Distanţa cea mai mare de la care vin este de 20 km. Cei din apropiere vin pe jos la lucru; cei de la distanţe mai mari sînt aduşi cu autobuzele întreprinderii. Faţă de anul 1951, numărul muncitorilor este astăzi aproape de două ori mai mare, iar cel al tehnicienilor de asemenea de peste două ori mai mare decît la început. Numai în anul 1955 au fost calificaţi peste 72 de muncitori de gaze, de compresoare, sondori, etc.

Un fapt este de relevat aci: în regiunea unde se exploatează petrolul, ocupaţia locuitorilor era, înainte vreme, tăierea lemnelor din pădure şi agricultura. Astăzi, cei mai mulţi din ei au părăsit aceste îndeletniciri, calificîndu-se în procesul muncii şi devenind unii din ei—sondori pricepuţi. Este procesul de transformare al structurii profesionale a populaţiei în perioada construirii socialismului şi procesul de transformare a oamenilor muncii, însăşi.

Metodele avansate de muncă au luat o largă extindere, fiind aplicate de un mare număr de muncitori; aceasta a avut ca urmare creşterea productivităţii muncii cu aproape 15% faţă de anuul 1951. Preţul de cost a fost redus, realizîndu-se mari economii. Aceste rezultate au făcut ca aşezările din jurul schelelor (Gîrleni-Valea Caselor, Cobia) să fie înzestrate cu lumină electrică, cluburi, aparate de cinematograf, radioficare, dispensare.

Prin descoperirea şi darea în exploatare a ţiţeiului, în raionul Găeşti pulsează azi o viaţă nouă şi sînt create, totodată, condiţiile pentru o dezvoltare economică din ce în ce mai înfloritoare.

2. *Intreprinderea de prelucrare a plantelor şi seminţelor medicinale* îşi are sediul în oraşul Găeşti; dar, în afară de plantele şi seminţele ce se recoltează în raionul Găeşti, întrprinderea primeşte spre prelucrare plante şi seminţe şi din raioanele învecinate Topoloveni şi Costeşti. Ele formează o unitate care poartă denumirea de *Circumscripţia Găeşti*.

La Găeşti se trimite spre prelucrare plante şi seminţe şi din regiunile: Ploieşti, Constanţa şi Galaţi. Anual sînt prelucrate aici cca 300 vagoane plate, care sînt apoi trimise în diferite părţi ale ţării şi la export.

In ţară, o cantitate însemnată se trimite la Oraşul Stalin pentru fabrica „Nivea"; apoi, la Bucureşti, fabricilor de conserve şi alimetare.

O serie de plante intră în componenţa unor ceaiuri; ele sînt trimise pentru a fi sortate la farmacii şi magazinele „Plafar" din Bucureşti, Arad şi Timişoara.

La export sînt trimise în U.R.S.S., Germania, Austria, Belgia şi America. Plantele şi seminţele sînt trimise în parte pe schimb de produse.

Forţa de muncă folosită în această intreprindere este de 40 muncitori; utilajul fiind format din selectoare acţionate de curent electric, patru mici şi unul mare, cel mare este un gigant importat din R. D. Germană.

In 1948 întreprinderea cuprindea numai cîteva sute de hectare de culturi; azi, ea cuprinde cca 14000 ha (în toată ţara), avînd perspective de dezvoltare.

Spre deosebire de cele două ramuri industriale care sînt noi în raionul Găiești, și despre care am vorbit mai sus, în raionul Găești există și ramuri industriale cu oarecare vechime. Așa este, de pildă:

3. *Intreprinderea pentru cultura și fermentarea tutunului.*

Intr-unul din volumele de „Studii și documente" publicate de N. Iorga, găsim: la 1824 locuitorii din Găești se jeluiesc cu „lacrimi fier-

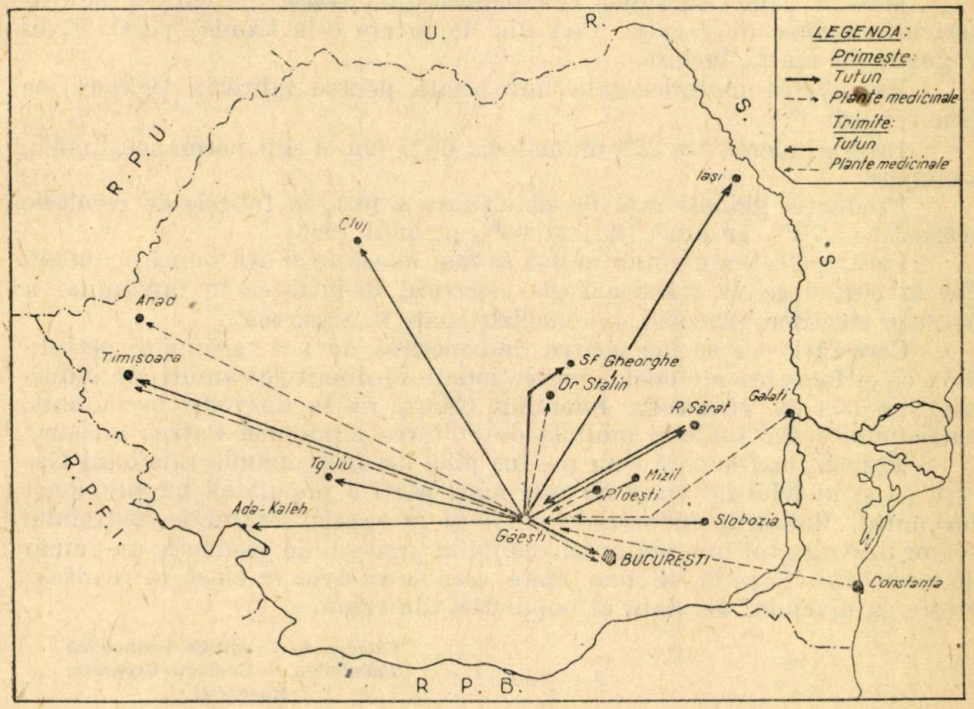


Fig. 3.

binți" domnitorului Grigorie Ghica Vodă contra unui vameș care căuta să le ia anumite taxe în plus pentru tutunul ce îl vînduseră turcilor ce veneau să-l ridice de la fața locului și pentru că le interzicea de a mai primi în gazdă turcii sosiți cu cîtva timp înainte de terminarea recoltei și de la care se vedea că aveau un cîștig, deoarece ei se plîng că dacă li se va lua acest drept „satele s-or sparge", iar locuitorii se vor duce în lume, fiindcă n-au cum se hrăni, dar să mai plătească birurile și haraciurile împărătești.

Pe baza culturilor de tutun din această parte și a căilor de comunicație apropiate, încă din 1889 a luat ființă, la Găești, o secție de prelucrare a tutunului: fostul C.A.M., acum *Intreprindere pentru cultivarea și fermentarea tutunului.*

Intreprinderea este formată din circumscripții de cultură și depozite de fermentare. O circumscripție cuprinde 2—3 raioane. Circumscripția Găești cuprinde raioanele: Găești, Topoloveni și Costești. Circumscripția Găești produce tutunuri de calitate superioară, datorită solului nisipo-argilos. Potențialul depozitului de fermentare din Găești este de patru ori mai mare de cît este necesar pentru producția din circumscripție. De

aceea, pentru fermentare mai trimit la Găești importante cantități de plante și circumscripțiile : R. Sărat, Făurei, Slobozia și Mizil.

La Găești produsul este semi finisat ; aci se cultivă și se fermentează, apoi materialul este trimis spre finisare la toate fabricile de țigarete din țară : București (Belvedere), Rm. Sărat, Iași, Sf. Gheorghe, Cluj, Timișoara, Tg.-Jiu, Ada-Caleh. Produsul semifinit este trimis și la export în : Olanda, R. D. Germană, și R. P. Polonă și R. Cehoslovacă.

Materia primă se aduce la circumscripția Găești de către producători în convoaie de căruțe. Cea din depărtare este trimisă pe C. F. în vagoane de marfă închise.

Expedierea materiei gata fermentată pentru fabricat țigarete se face tot prin C.F..

Intreprinderea are 276 muncitori ; 60% din ei sînt permanenți, 40% sezonieri.

Producția globală față de planificare a fost, în funcție de recoltele respective : 70% pe anul 1951 și 65% pe anul 1955.

Pentru efectuarea unor munci se mai folosește și azi muncă manuală. dar în curînd se va folosi energia electrică, la intrarea în funcțiune a preselor electrice, care sînt deja achiziționate în acest scop.

Cercetările ce se fac pentru descoperirea de noi zăcăminte petrolifere, ca și folosirea metodelor perfecționate în diferitele ramuri ale industriei vor face ca economia raionului Găești să se dezvolte necontenit, participînd astfel tot mai mult la dezvoltarea economiei Patriei noastre.

Transformările care s-au produs pînă azi în economia raionului Găești, ca și în felul de viață al unei mari părți a populației nu sînt decît începutul. Ramurile industriale noi — și în special extracția petrolului se vor dezvolta tot mai mult ; antrenînd în procesul de producție un număr de muncitori din ce în ce mai mare, ceea ce va avea ca efect, între altele, creșterea nivelului de viață al populației din raion.

Catedra de Geografie Economică
Facultatea de Geologie-Geografie
București

BIBLIOGRAFIE

[1] Conea Ion : Transformarea centrelor populate sub regimul socialist. An. Rom. Sov. Nr 3/1951.
[2] Coteț Petre : Raionarea geomorfologică a Reg. Pitești I.C.G. 1955.
[3] Martonne Emm. de : Harta densității populației 1902.
[4] Mihăilescu V. : Piomontul Getic—Rev. Geogr. 1945.
[5] Popp N. : Subcarpații dintre Dîmbovița și Prahova. Stud. și Cercet. Geogr. 1939.
[6] Rădulescu Ion : Cîmpia piemontană Pitești.
[7] Vîlsan G. : Cîmpia Romînă.
[8] Harta raionului Găiești 1 : 100 000
[9] Indrumătorul sovietic—geografie economică.

НОВЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ И ХАРАКТЕРНЫЕ ОТРАСЛИ В ОБЛАСТИ ГЭЕШТИ

На основании физико-географических условий и природных (натуральных) источников в годы народно-демократического строя в области Гэешти появились некоторые промышленные отрасли не существовавшие раньше и в большой степени развились старые.

К первым относятся : Добывающая промышленность нефти и медицинских растений и к вторым — промышленность табака.

Добывающая промышленность нефти представтена нефтяными вышками в области Гэешти: в Кабий, Гэрлени, Валя Каселор, Стрымбу.

Разработка нефти в этой области началась в 1951 году. Местные нефтепромышленники внесли существенный вклад в выполнение задач первой пятилетки в нефтянной промышленности.

Промышленность медицинских трав-

В Гэешти ежегодно перерабатываются около 300 вагонов растений посылаемых в разные части страны и для экспорта.

В 1948 году предприятие охватывало только несколько сот гектаров культуры, теперь оно охватывает около 14.000 гектаров, имея еще перспективы дальнейшего развития.

Предприятие табаководства и его ферментации.

На основании культуры такаба в области Гэешти и ближайших путей сообщения ещё с 1889-го года здесь появился отдел переработки табака, теперь — Предприятие табаководства и ферментации.

В Гэешти продукт полуготовый, здесь только обрабатывается и ферментирует табак, потом посылается на фабрики для производства папирос и для экспорта.

Открытие и переработка нефти и развитие других промышленных отраслей в области Гэешти создает теперь новую жизнь и условия для все большего экономического ратвития, что и приведет к повышению уровня благосостояния населения области.

LES NOUVELLES BRANCHES INDUSTRIELLES DU RAYON GĂEŞTI

Résumé

Ayant à la base les conditions que présentent le milieu géographique et les ressources naturelles du rayon Găeşti, ont apparues, pendant les années du régime de démocratie populaire, certaines branches industrielles, qui n'existaient nullement sous l'ancien régime, tandis que celles existentes ont connu un essor inoui dans le temps.

Parmi les premiéres l-on cite l'industrie extractive du pétrole et l'industrie des plantes médicinales ; parmi les secondes, l'industrie du tabac.

L'industrie extractive du pétrole dans la rayon Găeşti est représentée par les sondes de : Cobia, Gîrleni-Valea Caselor, Strîmbu.

Le pétrole y est exploité à peine depuis 1951. Les ouvriers, les techniciens et les ingénieurs qui travaillent à ces sondes ont contribues avec un substaţiel apport à la réalisation du premier quinquennal dans le domène pétrolier.

En ce qui concerne *l'industrie des plantes médicinales*, annuellement sont préparés à Găeşti, environ 300 vagons de plantes, qui, ensuite, sont expédiés en diverses centrées du pays, ou sont destinés à l'export.

En 1948 l'entreprise ne disposait que de quelques centaines d'hectares cultivés ; à présent elle en a 14000 et à des perspectives de se développer aussi dans l'avenir.

Comme nous l'avons vu déjà, il y a aussi une entreprise pour *la culture et la fermentaţion du tabac.*

Vu la culture du tabac dans cette contreé et l'existence des voies de communication, une section pour la préparation du tabac a été fondée en 1889 : c'est lactuelle entreprise pour la cultivation et la fermentation du tabac.

A Găeşti le produit est à moité finissé : on le cultive et on le fait fermenter, ensuite on le transporte aux fabriques de cigarettes ou on le finisse, ou bien il est destiné à l'export.

Par la découverte et l'exploitaation du pétrole, aussi lieu que par le dévéloppement d'autres industries, dans le rayon Găeşti poulse une vie nouvelle. A présent existent les conditions pour que l'actuel essor economique devient de plus en plus florissant, ce qui aura pour conséquence l'augmentation continuelle du iveau de vie de la population du rayon.

Analele Univ. C. I. Parhon Nr 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

PROBLEME DE GEOGRAFIE ECONOMICĂ ÎN ORAŞUL HÎRŞOVA

ION POPOVICI

Călătorind pe Dunăre de la Cernavodă spre nord, vaporul te poartă prin regiuni pitoreşti ce-ţi încîntă privirea.

Malul dobrogean abrupt şi semeţ, contrastează puternic cu lunca joasă şi uniformă din Balta Ialomiţei, acoperită cu păduri, stuf, papură şi bălţi. Pe ambele maluri dunărene, pădurea — mai întinsă în baltă— însoţeşte apele fluviului ca un prieten nedespărţit. Păsări de baltă trec agale, singuratice sau în stoluri, peste apele liniştite ale bătrînului fluviu. Cîte o barcă de pescar traversează lin Dunărea.

La Ghindăreşti, vechi sat de pescari lipoveni, numeroase bărci stau orînduite la mal, iar copii de toate vîrstele înnoată curajos spre vapor; cei mai mici gesticulează şi ţipă veseli din apropierea malului.

După ce laşi în urmă Ghindăreştii, Dunărea coteşte aproape brusc şi la cîţiva kilometrii înainte apare în toată strălucirea soarelui o aşezare omenească înconjurată de dealuri acoperite cu verdeaţă şi semănături. Albul clădirilor răspîndite pe pantele domoale ale dealurilor şi prin văile largi dintre aceştia, suspendate parcă deasupra Dunării datorită falezii apreciabile ce domină apele fluviului, turlele semeţe ale unei bătrîne biserici şi clădirea impozantă a liceului situată la o altitudine mai ridicată, îţi dau aspectul unei adevărate localităţi orientale. La sudul ei, pe un deal ce domină localitatea şi Dunărea, se zăresc acoperite cu vegetaţie de stepă, zidurile groase ale unei cetăţi de odinioară ce străjuesc intrarea în oraş.

Acesta este oraşul Hîrşova, reşedinţa raionului dobrogean cu acelaş nume, care cuprinzînd în limitele sale o suprafaţă de 1300 km. p. şi o populaţie ce depăşeşte puţin 46 mii locuitori, face parte din raioanele mici ale regiunii Constanţa, din a cărei suprafeţă cuprindea în 1955 doar 14%.

Raionul se remarcă prin aceea că alături de Negru Vodă din aceiaşi regiune administrativă, este fruntaş pe ţară în ceea ce priveşte sectorul socialist în agricultură. Nu există centru populat din raion care să nu cuprindă o unitate socialistă.

Reşedinţa raionului, oraşul Hîrşova, reprezintă cel mai important centru din raion din punct de vedere al concentrării populaţiei şi al dezvoltării economice.

Hîrşova este port la Dunăre, situat pe malul drept al fluviului în apropiere de extremitatea nordică a bălţii Ialomiţa. Suprafaţa totală a oraşului — intra vilan şi extra vilan — cuprinde peste 5.000 ha (împreună cu Vadul Oii), adică peste 4% din suprafaţa totală a raionului.

In cadrul regiunii Constanţa, oraşul se află situat în partea de vest a acestei unităţi administrative, la 96 km de Constanţa de care este legată prin şoseaua naţională Bucureşti-Urziceni-Hîrşova-Constanţa.

Relieful este puţin accidentat în partea centrală şi sud-estică, iar în vest şi nord este şes, în parte acoperit cu stuf şi coboară brusc spre Dunăre. Spre nord se întîlnesc bălţi dintre care mai mari sînt Slateca şi Rotundul. Ca dealuri se întîlnesc: Ciobanul—65m, Caranli — 72 m pe care se văd şi azi ruinele unor vechi fortăreţe turceşti, Celea — 85 m. Mai numeroase sînt movilele, parte naturale, parte artificiale: Hîrşova — 40 m, Movila Mare — 65 m, Movila Săpata — 68 m, Trei Movile —111m. Cea mai mare parte a dealurilor şi movilelor sînt coperite cu semănături şi fîneţe. Văi sînt puţine; cea mai însemnată este Caimacli — Dere la sud.

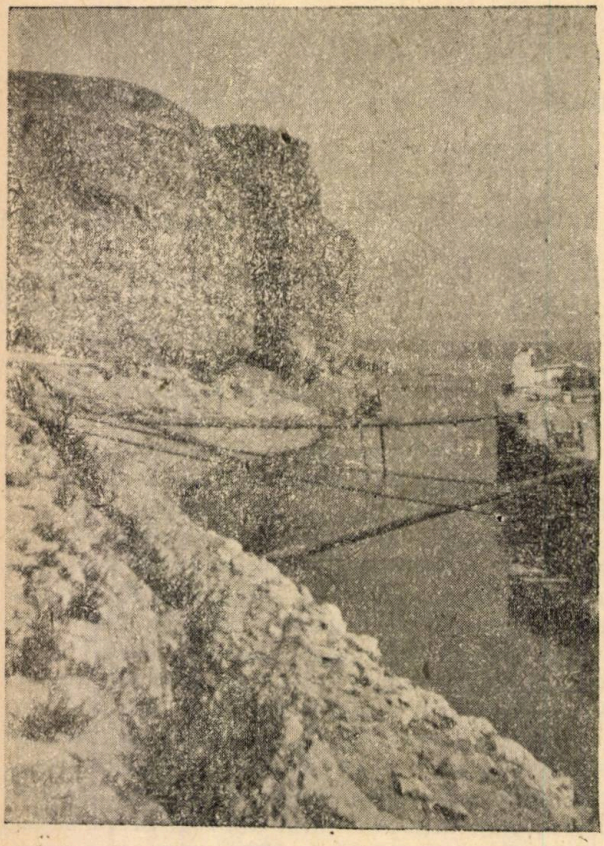


Fig. 1 Hîrşova: malul calcaros al Dunării.

Bălţile din nord şi din nord vest, formate prin revărsările Dunării, sînt bogate în stuf şi peşte.

Oraşul propriu zis se situează pe ultimile prelungiri sud-vestice ale Dealului Ciobanul. Aşezarea oraşului în acest loc s-a datorat următorilor factori:

— economici: răscruce de circulaţie între Dobrogea şi restul ţării; port la Dunăre;

— istorici: poziţie strategică la Dunăre; punct de vamă;

— naturali: în apropiere de resursele de apă şi de Vadul Oii — poartă naturală de trecere peste Dunăre.

Oraşul Hîrşova este una din cele mai vechi aşezări omeneşti ale ţării noastre, datînd încă din antichitate. La sud vestul oraşului, pe o înălţime ce domină regiunea înconjurătoare, se păstrează ruinele falnicei cetăţi Carsium de odinoară, construită în antichitate de greci, pentru a folosi schimburilor de produse cu dacii. Peste zidurile groase şi semeţe ale străvechii cetăţi, s-au aşternut ani şi ani, în care timp Hîrşova a trecut sub stăpînirea mai multor popoare migratoare. Turcii au construit pe înălţimile apusene ale dealului Caranlî două fortăreţe cunoscute în istorie sub numele de Tabia-Chioprin şi Ceanac — Cale, ambele dominînd Hîrşova din partea de nord pentru a o apăra în caz de atac din această parte şi ale căror ruine s-au păstrat pînă în zilele noastre. Ca port la Dunăre, Hîrşova folosea pentru exportul de vite, lînă, cereale şi pentru importul

de manufacturi, confecţiuni, unelte agricole. In prezent, funcţiunea de schimb a oraşului se menţine mai ales datorită produselor agricole — cereale. In acelaş timp a crescut importanţa oraşului din punct de vedere al funcţiunii industriale şi de transport. Cu toate acestea, economia rurală continuă să reprezinte elementul principal în economia oraşului.

Agricultura şi creşterea animalelor antrenează cea mai mare parte din numărul locuitorilor oraşului. Dintre plantele cultivate pe suprafaţa arabilă a oraşului, principalul loc îl ocupă cerealele şi în special grîul şi porumbul, situaţie caracteristică de altfel pentru întregul raion. Culturile de legume, vii şi livezi, ocupă suprafeţe restrînse şi este prevăzut ca ele să fie extinse în anii viitori. Astfel, în solul nisipos de-a lungul Dunării, se pot face culturi de viţă de vie; pomii fructiferi şi mai ales caisul, părul, gutuiul, nucul, mărul, cireşul, şi vişinul, pot fi plantaţi în solul acestei regiuni şi se recomandă a se da mai multă atenţie plantării pomilor fructiferi în preajma locuinţelor şi de-a lungul drumurilor; prin îndiguiri în partea de nord, pot fi mărite suprafeţele arabile; la punctul Vadul-Oii, în lunca Dunării, se pot întroduce culturi de orez.

Pescuitul în apele Dunării şi mai ales în bălţile din nord, reprezintă ocupaţia de bază a unui număr important de locuitori şi în special al lipovenilor.

In oraşul Hîrşova, sectorul socialist din agricultură este bine prezentat prin existenţa unei G.A.C., a unei mari întovărăşiri agricole şi a unui S.M.T. care deserveşte toată partea de nord-est a raionului.

Duminica se ţine în oraş tîrgul săptămînal care aprovizionează oraşul şi toate comunele din vestul şi nord vestul raionului cu cereale, animale, împletituri din stuf şi papură, etc.

In trecut, raionul Hîrşova era lipsit de *industrie*. In anii puterii populare, s-au creat în Hîrşova două întreprinderi industriale:

— Intreprinderea piscicolă „Hîrşova"

— Intreprinderea economică raională „Flamura Roşie".

Intreprinderea piscicolă „Hîrşova" este specializată în exploatarea resurselor piscicole din Dunăre şi din bălţile ei,în total după o suprafaţă de peste 40.000 ha, ce intră în cuprinsul a trei raioane: Hîrşova, Feteşti şi Medgidia.

Inainte de 23 August 1944, suprafeţele actualei întreprinderi făceau parte din marile proprietăţi ale moşierilor. Chiar şi proprietăţile statului erau arendate. Pentru exploatările piscicole, moşierii angajau pescari din satele dunărene. După eliberare, toate aceste proprietăţi cît şi uneltele de pescuit ale moşierilor, au trecut în patrimoniul statului, înfiinţîndu-se în 1950 o gospodărie chibzuită care în 1953 s-a transformat în întreprindere piscicolă cu sediul la Hîrşova.

Produsele specifice ale întreprinderii, le formează peştele proaspăt, peştele sărat, stuful şi împletiturile din papură. Cele mai abundente specii de peşte sînt: babuşcă, batcă, caracudă, lin, somn, ştiuca, văduviţă, mreană, crap, şalău, cegă.

Prin Direcţia Generală, întreprinderea trimite peştele în regiunile Constanţa şi Bucureşti prin repartiţie la difeirte alimentare, magazine de specialităţi, fabrici de conserve. Stuful e trimis la fabrica de salomit din Brăila, iar împletiturile prin cooperaţie în raioanele Hîrşova, Medgidia, Feteşti, Ploeşti.

Intreprinderea economică raională „Flamura Roşie", a luat fiinţă în anul 1951 şi este formată din numeroase unităţi — mori, prese de ulei, darace de lînă, cariere de piatră, cuptoare de var, ateliere de confecţionat

Fig. 2 Sortarea peştelui

rogojini, fierărie, tîmplărie, presă de ţiglă şi cărămidă, etc. — răspîndite pe tot cuprinsul raionului, cele mai multe concentrîndu-se în oraşul Hîrşova.

Articolele produse de întreprindere sînt foarte variate: preparate de carne, făină, de grîu, porumb şi secară, piatră de construcţie, rogojini, coşuri, darace, var gras, cărămizi, ţigle şi altele. Produse ca var, cărămizi, piatră, nisip, sînt repartizate diferitelor şantiere de construcţii din raion. In restul raioanelor regiunii Constanţa, se trimit rogojini, coşuri, var, piatră, etc. Fabrica de zahăr din Giurgiu primeşte piatră pentru zahăr (calcar), rogojini, coşuri. Coşurile produse de întreprindere mai iau drumul fabricii de zahăr Chitila şi Oficiului de aprovizionare şi desfacere din

Deva. Industria cooperatistă din oraş este tot o realizare a regimului democrat popular. Coperativa „Hîrşova", înfiinţată în anul 1948, exploatează o carieră de piatră, deţine cuptoare de var o mică fabrică de sifoane şi produce împletituri.

Produsele industriale şi agricole ale oraşului sînt transportate cu vapoare pe Dunăre sau cu auto-camioane pînă la locul de destinaţie sau pînă

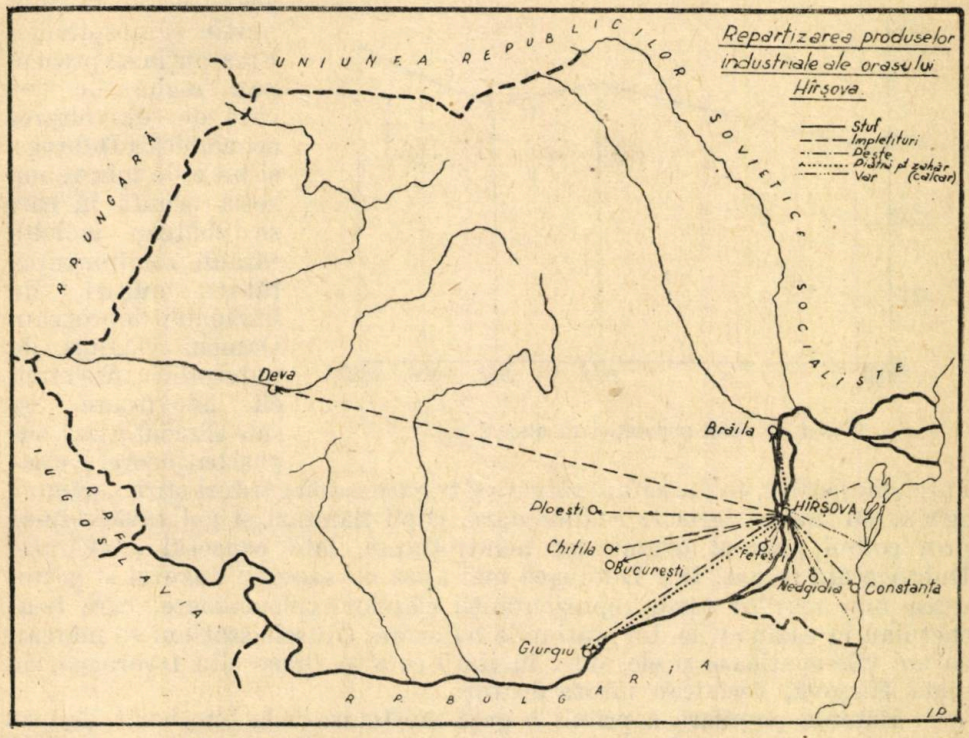


Fig. 3 Produsele ind. ale Or. Hîrşova

la o staţie de cale ferată. Lipsa unei căi ferate care să lege oraşul Hîrşova de alte centre ale ţării, cît şi starea necorespunzătoare a drumurilor, se resimte în economia oraşului, cu toate că se foloseşte mult navigaţia pe Dunăre şi că s-au realizat multe lucruri pentru îmbunătăţirea stării drumurilor şi podurilor.

Privind problema căilor de comunicaţie în perspectivă, putem prevedea o creştere deosebită a funcţiunii de transport a oraşului, atît pentrucă va creşte importanţa şoselei naţionale ce trece prin Hîrşova prin asfaltarea ei, acţiune deja începută, cît şi prin eventualitatea construirii unui pod peste Dunăre la punctul Vadul Oii şi a unei căi ferate care să continue în Dobrogea, calea ferată Ţăndărei-Giurgeni din raionul Feteşti.

Oraşul Hîrşova cuprinde o *populaţie* ce trece de 4200 locuitori, faţă de 2718 în anul 1900, 3665 în 1930, 3441 în 1941 şi 3762 în 1948. Suprafaţa totală a Hîrşovei are o densitate de 82 loc. pe kmp. Populaţia oraşului este formată în majoritate din romîni; alături de ei se întîlnesc turci, tătari, lipoveni, greci şi alţii. Cea mai mare parte din aceştia

au ca ocupație de bază cultura pămîntului și creșterea animalelor. Pescuitul reprezintă ocupația de bază a lipovenilor. Numărul muncitorilor din oraș nu este stabil, deoarece sînt angajați muncitori sezonieri și din alte regiuni ale țării.

Este cunoscut faptul că Dobrogea a fost una din regiunile cele mai înapoiate din timpul burghezo-moșierimii. Multă vreme s-a vorbit de Dobrogea ca despre un ținut pustiu și inospitalier. Prea puțin se preocupau regimurile trecute de desvoltarea economică a Dobrogei și nu e de mirare mizeria cruntă în care se zbăteau laolaltă țăranii romîni, turci, tătari, bulgari, din bărăganul dobrogean. Oameni vlăguiți de putere din cauza muncii istovitoare și sub-alimentației, supuși batjocorei și umilinței, moșierilor, colibe neîncăpătoare și friguroase cu garduri știrbe, pămînt zgîriat cu unelte agricole rudimentare, copii flămînzi și goi tăvălindu-se prin colbul gros al drumurilor neîntreținute, iată aspectul adevăratei Dobroge din trecut. Dar Dobrogea mai avea un aspect: huzurul și petrecerea mai marilor țării, reprezentanții claselor exploatatoare, care benchetuiau în cazinourile din stațiunile balneare. Orașele-stațiuni se măreau cu noi vile spațioase și elegante, în timp ce alte orașe din Dobrogea, de pildă Hîrșova, decădeau uitate de toți.

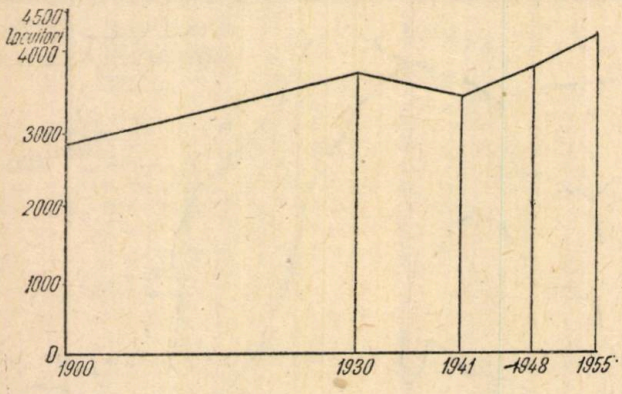


Fig. 4 Numărul populației în diferiți ani.

Puterea populară a primit o grea moștenire de la burghezie. A fost necesară o muncă cu adevărat eroică pentru a transforma starea de lucruri din trecut. Astăzi, roadele acestei munci se pot constata pe întregul cuprins al Dobrogei.

Nivelul material și cultural de trai al populației muncitoare din Dobrogea a cunoscut o creștere continuă. Azi toate minoritățile naționale au drepturi egale în fața legii, au școli unde se predă în limba maternă.

In orașul Hîrșova, înainte vreme învățămîntului i se acorda puțină importanță. Pe lîngă faptul că erau un mare număr de analfabeți, nu erau nici școlile necesare.

In anii puterii populare, munca de alfabetizare s-a desfășurat cu un puternic avînt. S-a mărit numărul elevilor și ca urmare s-au înființat noi școli și s-au lărgit cele existente. Gimnaziul din Hîrșova s-a transformat în liceu, s-a înființat o școală de 4 ani cu predarea în limba turcă. An de an s-au redus rîndurile analfabeților. In anul 1954 erau cu 80% mai puțini analfabeți ca în timpurile anterioare lui 23 august 1944.

In prezent, orașul Hîrșova este înzestrat cu o mare bibliotecă, un cinematograf, un teatru, o maternitate, o stație de radioficare, etc. Mulți colectiviști și-au construit locuințe spațioase și luminoase. Cu toate aceste realizări, în orașul Hîrșova mai sînt încă multe de făcut, în

majoritate trecute în planul de desvoltare al oraşului în următorii ani.

O situaţie ce necesită o remediere mai grabnică, este acea a drumurilor proaste în general şi inpracticabile în perioadele ploioase.

Spaţiile verzi sînt neîndestulătoare, de aici necesitatea unui parc de odihnă pentru oamenii muncii din oraş.

Trebuie îmbunătăţită higiena oraşului. Mulţi locuitori folosesc pentru băut apă nefiltrată din Dunăre. Animalele, în special păsări şi porci, umblă netulburaţi prin tot oraşul.

Pentru continua desvoltare a oraşului sînt necesare următoarele lucrări:

— pietruirea şi asfaltarea drumurilor principale;

— plantări de arbori de-alungul drumurilor şi pe lîngă locuinţe;

— creerea unui parc de preferinţă în sud-vestul oraşului;

— renovarea centrului sportiv din localitate;

— creerea unui ştrand la Dunăre, de preferinţă pe malul stîng al fluviului unde plaja e mai largă.

— construirea în locul unde se ţine tîrgul săptămînal a unor gherete pentru mărfurile ţăranilor, organizarea unui spaţiu anumit pentru gararea căruţelor;

— rezolvarea problemei alimentaţiei populaţiei cu apă, prin creerea mai multor fîntîni sau a unei reţele de canalizare deosebit de necesară în localitate; pentru aceasta se poate clădi un castel de apă pe una din numeroasele înălţimi din apropierea Dunării care să domine întreg oraşul.

Catedra de Geografie economică
Facultatea de Geologie - Geografie
Bucureşti

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ ГОРОДА ХЫРШОВА

Город Хыршова на правом берегу Дуная, являясь одним из числа наиболее важных городов Добруджи и районным центром, района носящего такое же название.

Этот город известен с давних времён под названием крепости Карсиум.

Под народно-демократическтм строем город развивался благодаря интенсивному развитию на новый лад сельского хозяйства, промышленности, транспорта.

Население города представлена разными нациями преимущественно румынами и в меньшей степени: турки, татары, украинцы, греки,

Город Хыршова располагает возможностью дальнейшего быстрого развития более быстрыми темпами благодаря своему географическому местонахождению и особено благодаря политико-экономическим условиям нашей страны на пути построения социализма.

PROBLÈMES DE GÉOGRAPHIE ÉCONOMIQUE DANS LA VILLE DE HIRSOVA

Résumé

Située sur la rive droite du Danube et près de l'extrémité septentrionale du marais de la Ialomitza, la ville de Hîrşova est une des plus importantes localites de la Dobroutcha et la résidence de l'arrondissment du même nombre.

Hîrşova est une anciens établissement humains de notre pays, ea datant de l'antiquité, lorqu'elle s'appelait Carsium et servit au change de marchandisses des grecs avec les dacs.

Si autrefois Hîrşova avait une economie primitive, pendant les anées du pouvoir populaire, la ville s'est beaucoups developée en fortifiant ses fonctions agricole, industrielle et de transport. La population de la ville est formée, dans la majorité, de roumains, pres desquels vivent des russes, des turcs, des tatares, des grecs, etc.

Hîrşova a de belles prespectives de développement, grace à sa situation géografique et surtout aux condition economico-politiques de notre pays, qui construit le socialisme.

Analele Univ. C. I. Parhon nr. 11—1956
Seria Ştiinţelor Naturii

CALCULUL COORDONATELOR GEOGRAFICE ALE PUNCTELOR TRIANGULAŢIEI GEODEZICE

(Tratarea problemelor teoretice şi aplicaţiuni numerice)

A. COSTĂCHEL

(Urmarea articolului din Revista Universităţii C. I. Parhon şi a Politehnicei Bucureşti nr. 4—5, 1954)

TRATAREA PROBLEMEI A II-a

Determinarea azimutelor şi lungimii unei linii geodezice, în funcţie de coordonatele geografice ale extremităţilor sale.

O a doua problemă în legătură cu coordonatele geografice (vezi fig. 1 şi 2) este următoarea :

Se dau : coordonatele geografice ale extremităţilor liniei geodezice :

$$A(L_0,\ M_0) \text{ şi } B\ (LM).$$

Se cer : — azimutul Z_0 al liniei geodezice, AB în punctul A

— azimutul Z al liniei geodezice BA în punctul B (azimutul invers).

— lungimea K, a liniei geodezice AB.

11. *Stabilirea formulei ce dă azimutul direct şi invers* Z_0 *şi* Z *ale liniei geodezice* AB — *în funcţie de coordonatele geografice ale lui* A şi B.

Punctul	*Latitudinea*	*Longitudinea*
A	$L_0 = 50^G.8345^{cc}, 2525$ Nord	$M_0 = 24^G.5691^{cc}.0963$ Est Gr.
B	$L = 51^G.0528^{cc}, 5249$ Nord	$M = 24^G.8418^{cc}.7650$ Est Gr

$$\Delta L = L - L_0 = 2183^{cc},2724 \quad \Delta M = M - M_0 = 2727^{cc}, 6687$$

N o t ă : *Oricare ar fi metoda de determinare a azimutelor* Z_0 *şi* Z, *dacă coordonatele au fost determinate cu precizia de 1 mm, pentru o latură de 60 km — azimutele corespunzătoare nu pot fi determinate decît cu aproximaţia de* 0^{cc} 01.

Această aproximaţie corespunde cu aceea a determinării unui unghi de 50^G— prin tangenta sa — utilizînd tabelele de logaritmi cu 8 zecimale.

Necunoscutele Z_0 şi Z sînt legate prin 2 relaţiuni cunoscute :

$$\frac{\sin Z_0}{\sin Z} = -\frac{\cos \varphi}{\cos \varphi_0} \quad \text{(Teorema lui Clairaut ; } \varphi \text{ şi } \varphi_0 \text{ sînt latitudinile reduse ale lui } B \text{ şi } A\text{)} \tag{43}$$

$$\operatorname{tg} \frac{\Delta Z}{2} = \operatorname{tg} \frac{\Delta M}{2} \cdot \frac{\sin \frac{L_0 + L}{2}}{\cos \frac{L_0 - L}{2}} \quad \text{(formula convergenţei meridiane la sferă} \tag{44}$$

Relaţia (43) se poate transforma astfel:

$$\frac{\sin Z_0 + \sin Z}{\sin Z_0 - \sin Z} = -\frac{\cos\varphi + \cos\varphi_0}{\cos\varphi - \cos\varphi_0} \quad \text{sau} \quad \frac{\sin Z + \sin Z_0}{\sin Z - \sin Z_0} = -\frac{\cos\varphi_0 + \cos\varphi}{\cos\varphi_0 - \cos\varphi} \quad \text{şi}$$

$$\frac{2\cdot\sin\frac{Z+Z_0}{2}\cos\frac{Z-Z_0}{2}}{2\cdot\cos\frac{Z+Z_0}{2}\sin\frac{Z-Z_0}{2}} = -\frac{2\cdot\cos\frac{\varphi_0+\varphi}{2}\cdot\cos\frac{\varphi_0-\varphi}{2}}{-2\cdot\sin\frac{\varphi_0+\varphi}{2}\cdot\sin\frac{\varphi_0-\varphi}{2}}$$

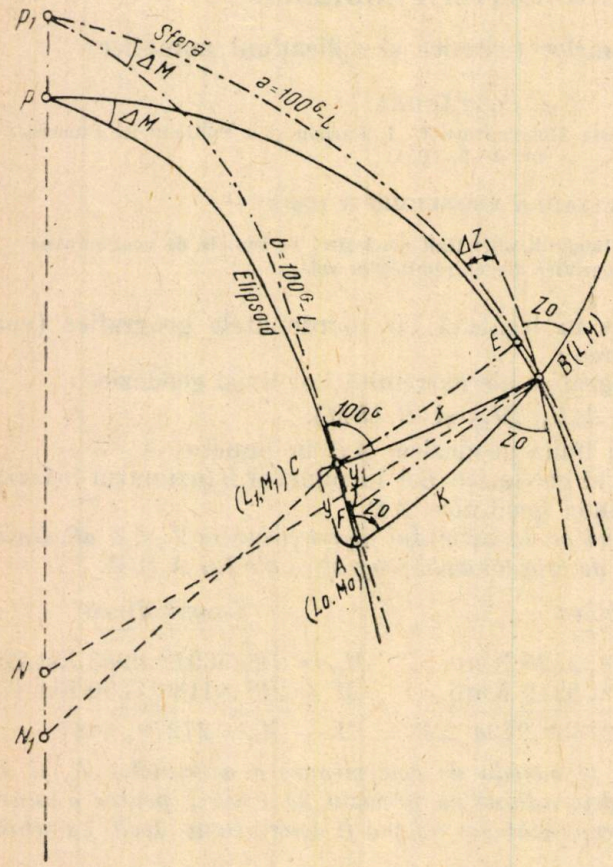


Fig. 1

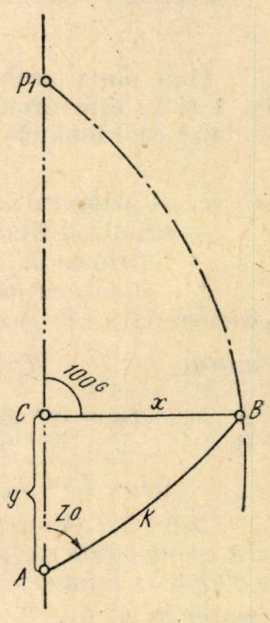


Fig. 2

de unde dacă notăm:

$$\frac{Z+Z_0}{2} = Z_m;\ \frac{\varphi+\varphi_0}{2} = \varphi_m;\ \frac{L+L_0}{2} = L_m \text{ avem:}$$

$$\mathrm{tg}Z_m = \mathrm{cotg}\varphi_m \cdot \mathrm{cotg}\frac{\Delta\varphi}{2}\cdot \mathrm{tg}\frac{\Delta Z}{2} \text{ şi inversînd:}$$

$$\boxed{\mathrm{cotg}Z_m = \mathrm{tg}\varphi_m \cdot \mathrm{tg}\frac{\Delta\varphi}{2}\cdot \mathrm{cotg}\frac{\Delta Z}{2}} \qquad (45)$$

L_m și φ_m se demonstrează că sînt legate prin relația

$$\operatorname{tg}\varphi_m = \frac{b}{a}\operatorname{tg} L_m \left(1 + \frac{\overline{\Delta L}^2 \sin^2 1^{cc}}{600}\right) \text{ sau}$$

$$\boxed{\operatorname{tg}\varphi_m = \frac{b}{a}\operatorname{tg} L_m \left(1 + 0{,}01 \cdot \overline{\Delta L}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}\right)} \qquad (46)$$

Se demonstrează de asemenea că:

$$\Delta\varphi = \frac{b}{a}\,\Delta L \left(\frac{1}{W^2}\right)_{\frac{L+L_0}{2}} \qquad (47)$$

în care $W^2 = 1 - e^2 \sin^2 L$

Pe de altă parte dacă dezvoltăm în serie pe $\operatorname{tg}\frac{\Delta\varphi}{2}$ neglijînd termenii de ordin de micime mai mare ca 3, avem:

$$\operatorname{tg}\frac{\Delta\varphi}{2} = \frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{1}{3}\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right)^3 = \frac{\Delta\varphi}{2}\left(1 + \overline{\Delta\varphi}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{12}\right)$$

în limita ord. 3 de micime inclusiv, putem înlocui $\Delta\varphi$ cu ΔL și deci avem:

$$\operatorname{tg}\frac{\Delta\varphi}{2} = \frac{\Delta\varphi}{2}\left(1 + \overline{\Delta L}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{12}\right) \qquad (48)$$

în care dacă introducem valoarea lui $\Delta\varphi$ din (47) avem:

$$\boxed{\operatorname{tg}\frac{\Delta\varphi}{2} = \frac{b}{a} \cdot \frac{\Delta L}{2}\left(\frac{1}{W^2}\right)_{Lm}\left(1 + \overline{\Delta L}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{12}\right)} \qquad (49)$$

Se mai demonstrează că:

$$\boxed{\operatorname{cotg}\frac{\Delta Z}{2} = \frac{2}{\Delta M \sin L_m}\left(1 - \frac{\sin^2 1^{cc}}{8}\,\overline{\Delta L}^2\right)\left(1 - \frac{\sin^2 1^{cc}}{12}\,\overline{\Delta M}^2\right)} \qquad (50)$$

Dacă înmulțim membru cu membru relațiile (46), (49) și (50), conform relației (45) neglijînd puterile a 4-a din paranteză, obținem:

$$\operatorname{cotg} Z_m = \frac{b}{a} \cdot \frac{\sin L_m}{\cos L_m} \cdot \frac{b}{a} \cdot \frac{\Delta L}{2}\left(\frac{1}{W^2}\right)_{L_m} \cdot \frac{2}{\Delta M \sin L_m}\left(1 + 0{,}01 \cdot \overline{\Delta L}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}\right) \cdot$$

$$\left(1 + \overline{\Delta L}^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{12}\right)\left(1 - \frac{\sin^2 1^{cc}}{8} \cdot \overline{\Delta L}^2\right)\left(1 - \frac{\sin^2 1^{cc}}{12} \cdot \overline{\Delta M}^2\right)$$

$$\operatorname{cotg} \cdot Z_m = \frac{b^2}{a^2} \cdot \left(\frac{1}{W^2}\right)_{L_m} \frac{\Delta L}{\Delta M \cos L_m} \left(1 + \frac{1}{100} \cdot \overline{\Delta L}^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} + \right.$$

$$\left. + \frac{1}{2} \cdot \overline{\Delta L}^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} - \frac{3}{4} \cdot \overline{\Delta L}^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} - \frac{\sin^2 1^{cc}}{12} \Delta M^2 \right)$$ şi deoarece :

$$N = \frac{a}{W} \text{ şi } \rho = \frac{b^2}{a} \cdot \frac{1}{W^3} \text{ avem } \frac{\rho}{N} = \frac{b^2}{a} \cdot \frac{1}{W^3} \cdot \frac{W}{a} = \frac{b^2}{a^2} \left(\frac{1}{W^2}\right)$$

$$\operatorname{cotg} Z_m = \left(\frac{\rho}{N}\right)_{L_m} \cdot \frac{\Delta L}{\Delta M \cos L_m} \left[1 - 0{,}24 \cdot \overline{\Delta L}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} - \frac{1}{2} \overline{\Delta M}^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}\right]$$

Dacă notăm raportul $\left(\frac{\rho}{N}\right)_{L_m} = T_m$ şi folosim tabelele

Benoît avem : $0{,}24\, \beta_{\overline{\Delta L}} = 0{,}24\, \overline{\Delta L}^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}$ şi $\frac{1}{2} \beta_{\overline{\Delta M}} = \frac{1}{2} \overline{\Delta M}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}$

obţinem : $$\boxed{\operatorname{cotg} Z_m = T_m \cdot \frac{\Delta L}{\Delta M \cos L_m} \left(1 - 0{,}24\, \beta_{\overline{\Delta L}} - \frac{1}{2} \beta_{\overline{\Delta M}}\right)} \quad (51)$$

care ne dă tangenta azimutului mediu : $Z_m = \frac{Z_0 + Z}{2}$

Teorema lui Dalby—ne dă :

$$\Delta Z = \Delta M \frac{\sin L_m}{\cos \frac{L}{2}} \left(1 + \overline{\Delta M}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{12} - \overline{\Delta Z}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{12}\right) \quad (52)$$

şi dacă folosim tabelele de termeni corectivi Benoît, avem :

$$\frac{1}{2} \beta_{\overline{\Delta M}} = \frac{1}{2} \overline{\Delta M}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} \text{ şi } -\frac{1}{2} \beta_{\overline{\Delta Z}} = -\frac{1}{2} \overline{\Delta Z}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} \text{ deci}$$

Asociind relaţia (51) cu (52) în care am făcut notaţiile Benoît — a termenilor corectivi, obţinem :

$$\boxed{\begin{array}{l} \operatorname{cotg} Z_m = T_m \dfrac{\Delta L}{\Delta M \cos L_m} \left(1 - 0{,}24\, \beta_{\overline{\Delta L}} - \dfrac{1}{2} \beta_{\overline{\Delta M}}\right) \quad (51) \\ \hline \Delta Z = \Delta M \cdot \sin L_m \dfrac{1}{\cos \frac{\Delta L}{2}} \left(1 + \dfrac{1}{2} \beta_{\overline{\Delta M}} - \dfrac{1}{2} \beta_{\overline{\Delta Z}}\right) \quad (53) \end{array}}$$

Care sînt formulele de calculul azimutelor Z_0 şi Z împreună cu :

$$\left.\begin{array}{l} Z = Z_m - \dfrac{\Delta Z}{2} \\ Z = Z_m + 200^G + \dfrac{\Delta Z}{2} \end{array}\right. \quad (54)$$

Notă. In formula (53) în membrul 2— se ia valoarea lui Z — aproximativă, rezultată dintr-un prim calcul ce facem, neţinînd seama de paranteza din membrul 2 a relaţiei (53), adică :

$$\Delta Z \text{ aprox.} = \Delta M \frac{\sin L_m}{\cos \frac{\Delta L}{2}}$$

Observaţiune importantă. — In loc de a folosi formula (53) este mai *simplu* a folosi formula iniţială (44)

$$\operatorname{tg} \frac{\Delta Z}{2} = \operatorname{tg} \frac{\Delta M}{2} \cdot \frac{\sin \frac{L_0 + L}{2}}{\cos \frac{L_0 - L}{2}}$$

care este şi calculabilă prin logaritmi şi ne scuteşte de a mai calcula termenii corectivi din membrul 2 al formulei (53), iar în ce priveşte precizia ea este aceeaşi, după cum s-a arătat la Nr. 10. — prin exemplul numeric totuşi pentru a putea face o comparaţie între aceste 2 metode, cea care utilizează formula (53) şi cea care utilizează formula (44) arătăm mai jos calculele efectuate pentru ΔZ, cu formula (53). Calculul numeric al lui ΔZ au formula (44) — este efectuat la Nr. 10 — de aceea el nu se mai repetă.

12. *Calculul numeric al azimutelor* Z_0 *şi* Z *direct şi invers ale liniei geodezice* AB

a) *prin logaritmi*

Utilizăm formulele (51), (53) şi (54)

$$\log \operatorname{cotg} Z_m = \log T_m + \log \Delta L + \operatorname{colog} \Delta M + \operatorname{colog} \cos L_m -$$

$$- 0{,}24 \mu\beta_{\overline{\Delta L}} - \frac{1}{2} \mu\beta_{\overline{\Delta M}}$$

$$L_m = \frac{L + L_0}{2} = 50^G \cdot 9436^{cc},8887$$

$\Delta L = L - L_0 = \underline{2183^{cc},2724}$ $\qquad$ $\log \Delta L = \underline{3{,}3391 \cdot 0792}$

$\Delta M = M - M_0 = \underline{2727^{cc},6687}$ $\qquad$ $\log \Delta M = \underline{3{,}4357 \cdot 9163}$

Calculăm termenii corectivi $\mu\beta$ în funcţie de $\log \Delta L$ şi $\log \Delta M$ pe care îi avem acum; tabelele ne dau : $-0{,}24\mu\beta - \frac{1}{2}\mu\beta = -87$ Se face calculul definitiv al lui Z_m :

$$\begin{aligned}
\log T_m &= \bar{1}{,}9985{,}7621 \\
\log \Delta L &= 3{,}3391.0792 \\
\operatorname{colog} \Delta M &= \bar{4}{,}5642.0838 \\
\operatorname{colog} \cos L_m &= 0{,}1570.4912 \\
\hline
-0{,}24\mu\beta - \tfrac{1}{2}\mu\beta &= \qquad -87 \\
\hline
\log \operatorname{cotg} Z_m &= 0{,}0589.4076 \\
Z_m &= 45^G{,}6932^{cc},2295
\end{aligned}$$

Calculăm pe ΔZ

Calculăm întîi valoarea aprox. a lui ΔZ necesară pentru termenul corectiv.

$$\begin{aligned}
\log \Delta M &= 3{,}4357.9162 \\
\log \sin L_m &= \bar{1}{,}8558.2824 \\
\operatorname{colog} \cos \frac{\Delta L}{2} &= 0{,}000o{,}0064 \\
\hline
\log \Delta Z &= 3{,}2916{,}2050 \approx 3{,}292
\end{aligned}$$

(provizoriu)

Se calculează termenii corectivi : $+\frac{1}{2}\mu\beta_{\overline{\Delta M}} - \frac{1}{2}\mu\beta_{\overline{\Delta Z}} = +33$

$$\log \Delta Z \text{ (provizoriu)} = 3{,}2916.2050$$

$$+\frac{1}{2}\mu\beta_{\overline{\Delta M}} - \frac{1}{2}\mu\beta_{\overline{\Delta Z}} = \qquad +33$$

$$\log \Delta Z = 3{,}2916.2083$$

$$\Delta Z = 1957^{cc},1354$$

$$\frac{\Delta Z}{2} = 978^{cc},5677$$

$$Z = Z_m + 200 + \frac{\Delta Z}{2} = 245^G\,7910^{cc},7972$$

$$Z_0 = Z_m - \frac{\Delta Z}{2} = 45^G\,5953^{cc},6618$$

b) *prin valori naturale trigonometrice*
Utilizăm formulele (51), (53) şi (54).

$$\underset{\text{(aprox)}}{\operatorname{cotg} Z_m} = \frac{T_m}{\cos L_m} \cdot \frac{\Delta L}{\Delta M} = \frac{0{,}9967{,}269692}{0{,}6965.477327} \cdot \frac{2183^{cc} \cdot 2724}{2727^{cc},6687}$$

$$\underset{\text{(aprox)}}{\operatorname{cotg} Z_m} = 1{,}4309.5285.85 \times 0{,}8004.1700.079 \quad \underset{\text{(aprox)}}{\operatorname{cotg} Z_m} = 1{,}1453.5899.45$$

Din tabele scoatem $-0{,}24\beta_{\overline{\Delta L}} - \frac{1}{2}\beta_{\overline{\Delta M}} = -200$

$\operatorname{cotg} Z_m = 1{,}1453.5899.45\ (1-0{,}0000.0200)$ $\operatorname{cotg} Z_m = 1{,}1453.5670.43$. $Z_m = 45^G\,6932^{cc},2219$ acelaşi rezultat ca şi prin calculul logaritmic. Calculăm pe ΔZ—şi anume mai întîi valoarea aproximativă fără termenii corectivi :

$$\Delta Z = 2727^{cc},6687\ \frac{0{,}7175 \cdot 1046}{0{,}9999 \cdot 9853}\ \text{(aprox)} = 1957^{cc},13369$$

intrăm în tabelele Benoît, argt $\Delta Z = 19^c\,57^{cc}$ şi obţinem :

$$+\frac{1}{2}\beta_{\overline{\Delta M}} - \frac{1}{2}\beta_{\overline{\Delta Z}} = (+153 - 78) = +75$$

$$\Delta Z = 1957^{cc},1337 \cdot 1{,}0000.0075 = 1957^{cc},1352\,;\ \frac{\Delta Z}{2} = 978^{cc},5676$$

$$Z = Z_m + 200^G + \frac{\Delta Z}{2} = 245^G\,7910^{cc},7895$$

$$Z_0 = Z_m - \frac{\Delta Z}{2} = 45^G\,5953^{cc},6543$$

13. *Stabilirea formulei ce dă lungimea K a liniei geodezice AB — în funcţie de coordonatele geografice ale lui A şi B.*

In această determinare se respectă preciziunea teoremei lui Legendre — prin faptul că se ține seamă de cantitățile de ordinul patru de micime.

In triunghiul sferic P_1BC (sfera auxiliară de rază N, tangentă la elipsoid după paralelul $B\ F$) — avem :

$$\frac{\sin \Delta M}{\sin \frac{x}{M}} = \frac{\sin 100^G}{\sin (100^G - L)} \quad \text{de unde} \quad \frac{\sin \Delta M}{\sin \frac{x}{N}} = \frac{1}{\cos L} \text{ și deci,}$$

(55) $\sin \frac{x}{N} = \sin \Delta M \cdot \cos L$; dezvolînd în serie sinusurile din ambii membrii și renunțînd la termenii de ord. 5 de micime, avem :

$$\frac{x}{N} \sin 1^{cc} - \frac{1}{3!}\left(\frac{x}{N}\right)^3 \sin^3 1^{cc} = \cos L \left(\Delta M \sin 1^{cc} - \frac{1}{3} \Delta M^3 \cdot \sin^3 1^{cc}\right)$$

deoarece valoarea lui $\left(\frac{x}{N}\right)^3$ este necunoscută introducem în acest termen de ord. 3 de micime, o valoare apropiată a lui $\frac{x}{N}$, care rezultă din neglijarea termenilor de ord. 3 de micime din dezvoltarea în serie și anume :

$$\frac{x}{N} \sin 1^{cc} = \cos L \cdot \Delta M \sin 1^{cc} \text{ deci vom avea :}$$

$$\frac{x}{N} = \cos L \left(\Delta M \cdot \sin 1^{cc} - \overline{\Delta M}^3 \frac{\sin^3 1^{cc}}{6}\right) + \cos^3 L\, \overline{\Delta M}^3 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}$$

$$x = N \cdot \cos L \cdot \Delta M \cdot \sin 1^{cc} \left[1 - \overline{\Delta M}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} + (1 - \sin^2 L)\, \Delta M^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}\right]$$

$$\boxed{x = \frac{\Delta M \cdot \cos L}{R} \left(1 - \overline{\Delta M}^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} \sin^2 L\right)} \qquad (56)$$

Sau dacă utilizăm notația și tabelele Benoît :

$$\beta_{\overline{\Delta M \sin L}} = (\Delta M \sin L)^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}, \text{ avem :}$$

$$\boxed{x = \frac{\Delta M \cos L}{R} \left[1 - \beta_{\overline{\Delta M \sin L}}\right]} \qquad (57)$$

Pentru a determina pe K mai este nevoie să determinăm valoarea lungimii y :

$$S_{L_0}^{L_1} = \text{arc } AF + y_1 = y' + y_1 = y$$

Aplicînd formula (11) între latitudinile $L_0 - L$, avem :

$$L - L_0 = Pm \cdot y' \left[1 - \frac{\cos 2 L_m}{200} \cdot \beta_{\overline{\Delta L}} \right] \text{ în care } P_m = P_{\frac{L+L_0}{2}} =$$

$$= \left(\frac{1}{\rho \sin 1^{cc}} \right)_{\frac{L+L_0}{2}} \text{ și } L_m = \frac{L+L_0}{2}; \; y' = \text{arc } AF$$

de unde :

$$y' = \frac{\Delta L}{P_m} \cdot \frac{1}{\left(1 - \frac{\cos 2 L_m}{200} \cdot \beta_{\overline{\Delta L}}\right)} \text{ și fiindcă } \frac{\cos 2 L_m}{200} \cdot \beta_{\overline{\Delta L}} \text{ este mic :}$$

$$\boxed{y' = \frac{\Delta L}{P_m} \left[1 + \frac{\cos 2 L_m}{200} \cdot \beta_{\overline{\Delta L}} \right]} \tag{58}$$

Să stabilim acum expresiunea lui y_1. Să notăm conform fig. 3a cu σ, unghiul la centru corespunzător arcului de meridian $FC = y_1$.

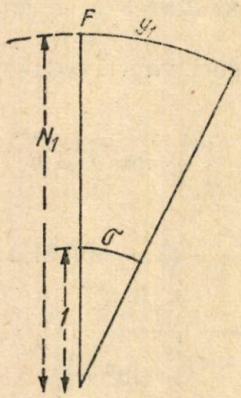


Fig. 3 a

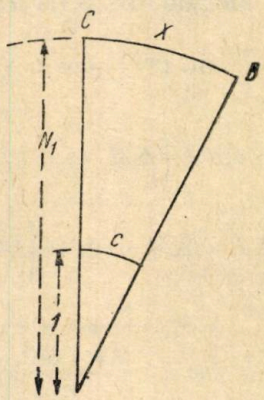


Fig. 3 b

Am arătat la Nr. 5 — că $\sigma = a - b$ — în triunghiul sferic $P_1 BC$, în care avem :

$$\cos a = \cos b \cos c \qquad \text{dar : } b = a - \sigma \text{ deci :}$$

$$\cos a = \cos (a - \sigma) \cos a = (\cos a \cos \sigma + \sin a \sin \sigma) \cos c \tag{59}$$

$$\cos \sigma \cong 1$$

$$\sin \sigma \cong \sigma$$

$$\cos a = (\cos a + \sigma \sin a) \left(1 - \frac{C^2}{2} + \frac{C^4}{24} \right)$$

$$\text{cotg}a = (\text{cotg}a + \sigma)\left(1 - \frac{C^2}{2} + \frac{C^4}{24}\right) = \text{cotg}a + \sigma - \frac{C^2}{2}\ \text{cotg}a + \text{term.}$$

neglijabili. Intr-o primă aproximație:

$$\boxed{\sigma_{\text{aprox}} = \frac{C^2}{2}\,\text{cotg}a} \qquad (60)$$

Relumă relația (59): $\cos a = (\cos a \cos\sigma + \sin a \sin\sigma)\cos c$

în care se înlocuiesc: $\cos\sigma = 1 - \frac{\sigma^2}{2}$; $\sin\sigma = \sigma$ și $\cos c = 1 - \frac{C^2}{2} + \frac{C^4}{24}$

$$\cos a = \left[\cos a\left(1 - \frac{\sigma^2}{2}\right) + \sigma \cdot \sin a\right]\left(1 - \frac{C^2}{2} + \frac{C^4}{24}\right) \text{ împărțim cu } \sin a$$

$$\text{cotg}a = \left[\text{cotg}a\left(1 - \frac{\sigma^2}{2}\right) + \sigma\right]\left(1 - \frac{C^2}{2} + \frac{C^4}{24}\right) \qquad (61)$$

din (60) avem: $\sigma^2 = \frac{C^4}{4}\,\text{cotg}^2 a$

$$\text{cotg}a = \left[\text{cotg}a\left(1 - \frac{C^4}{8}\,\text{ctg}^2 a\right) + \sigma\right]\left(1 - \frac{C^2}{2} + \frac{C^4}{24}\right)$$

$$\text{cotg}a = \left[\left(\text{cotg}a - \frac{C^4}{8}\,\text{cotg}^3 a\right) + \sigma\right]\left(1 - \frac{C^2}{2} + \frac{C^4}{24}\right) \text{ sau:}$$

$$\text{cotg}a = \text{cotg}a - c\,\frac{C^4}{8}\,\text{cotg}^3 a + \sigma - \frac{C^2}{2}\,\text{cotg}a - \underline{\frac{C^6}{16}\,\text{cotg}^3 a} - \sigma\,\frac{C^2}{2} +$$

$$+ \frac{C^4}{24}\,\text{cotg}\,a - \underline{\frac{C^8}{192} \cdot \text{cotg}^3 a} + \underline{\sigma\,\frac{C^4}{24}}$$ (termenii subliniați sînt neglijabili avînd ordinul demicime mai mare ca 4).

$$\sigma = \frac{C^2}{2}\,\text{cotg}a + \frac{C^4}{8}\,\text{cotg}^3 a + \left(\sigma\,\frac{C^2}{2} - \frac{C^4}{24}\,\text{cotg}a\right) \text{ în locul lui } \sigma$$

din paranteză, care face parte dintr-un termen de ord. 4 de micime introducem valoarea sa aprox. $\sigma = \frac{C^2}{2}\,\text{cotg}a$ și avem:

$$\sigma = \frac{C^2}{2}\,\text{cotg}a + \frac{C^4}{8}\,\text{cotg}^3 a + \left(\frac{C^4}{4} \cdot \text{cotg}a - \frac{C^4}{24}\,\text{cotg}a\right)$$

$$\sigma = \frac{C^2}{2} \cdot \text{cotg}a + \frac{5C^4}{24}\,\text{cotg}a + \frac{C^4}{8}\,\text{cotg}^3 a$$

$$\sigma = \frac{C^2}{2} \operatorname{cotg} a \left(1 + \frac{C^2}{4} \cdot \operatorname{cotg}^2 a + \frac{5C^2}{12} \right) \text{ dar } \sigma = \frac{y_1}{N} \text{ și } C = \frac{x}{N}$$

$$\operatorname{cotg} a = \operatorname{cotg}(100 - L) = \operatorname{tg} L$$

$$\frac{y_1}{N} = \frac{x^2}{2N^2} \cdot \operatorname{tg} L \left[1 + \frac{1}{4} \left(\frac{x}{N} \right)^2 \cdot \operatorname{tg}^2 L + \frac{5}{12} \left(\frac{x}{N} \right)^2 \right]$$

$$y_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{N \sin 1^{cc}} \cdot x^2 \operatorname{tg} L \left[1 + \frac{3}{2} \cdot \left(\frac{x \cdot \operatorname{tg} L}{N \sin 1^{cc}} \right)^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} + \right.$$

$$\left. + \frac{5}{2} \cdot \left(\frac{x}{N \sin 1^{cc}} \right)^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} \right]$$

punînd: $R = \frac{1}{N \sin 1^{cc}}$; $\frac{3}{2} \beta_{\overline{R x \operatorname{tg} L}} = \frac{3}{2} (R x \operatorname{tg} L)^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}$ și

$$\frac{5}{2} \beta_{\overline{Rx}} = (Rx)^2 \cdot \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}$$

adică utilizînd tabelele și notațiile Benoît, avem:

$$\boxed{y_1 = \frac{1}{2} R x^2 \operatorname{tg} L \cdot \sin 1^{cc} \left[1 + \frac{3}{2} \beta_{\overline{R x \operatorname{tg} L}} + \frac{5}{2} \beta_{\overline{Rx}} \right]} \tag{62}$$

$$\boxed{y = y' + y_1} \tag{63}$$

Avînd cunoscute coordonatele geodezice ortogonale x și y (vezi (57) și (63) reluăm relațiunile (1):

$$\begin{aligned} x &= K \sin Z_0 \left[1 - \frac{1}{3} \sin 1^{cc} \cdot S_m \cdot (K \cdot \cos Z_0)^2 \right] \\ y &= K \cos Z_0 \left[1 + \frac{2}{3} \sin 1^{cc} \cdot S_m \cdot (K \cdot \sin Z_0)^2 \right] \end{aligned} \tag{1}$$

Valorile aproximative provizorii ale lui x și y dacă nu ținem seama de termenii corectivi din paranteze sînt:

$$\begin{aligned} x &= K \cdot \sin Z_0 \\ y &= K \cdot \cos Z_0 \end{aligned} \tag{64}$$

care înlocuite în parantezele (1) ne dau

$$\begin{aligned} x &= K \cdot \sin Z_0 \left[1 - \frac{1}{3} \sin 1^{cc} \cdot S_m \cdot y^2 \right] \\ y &= K \cdot \cos Z_0 \left[1 + \frac{2}{3} \sin 1^{cc} \cdot S_m x^2 \right] \end{aligned} \tag{65}$$

termenii al 2-lea din paranteze fiind mici — (vezi 2/b, putem scrie :

$$K \cdot \sin Z_0 = x \left[1 + \frac{1}{3} \sin 1^{cc} \cdot S_m y^2 \right] = u$$

$$K \cdot \cos Z_0 = y \left[1 - \frac{2}{3} \sin 1^{cc} \cdot S_m x^2 \right] = v$$

Notăm : $S_m = (S)_{\frac{L+L_0}{2}}$ (66)

după cum se vede valorile u şi v — sînt date în funcţie de cantităţi cunoscute deci vom avea :

$$\operatorname{tg} Z_0 = \frac{u}{v} \text{ (care ne dă pe } Z_0) \tag{67}$$

$$K = \frac{u}{\sin Z_0} = \frac{v}{\cos Z_0} \tag{68}$$

14. *Calculul numeric al lungimei K a liniei geodezice, AB*

a) prin logaritmi

formulele utilizate :

(57) ne d pe x
(58) ne dă pe y'
(62) ne dă pe y_1
(66) ne dă pe u şi v
(67) ne dă pe Z
(68) ne dă pe K

Calculul lui $x = \frac{\Delta M \cos L}{R} [1 - \beta_{\overline{\Delta M \sin L}}]$

$\log \Delta M = \log (M - M_0)$	3,4357.9162
$\log \cos L$	$\bar{1}$,8421.8245
colog R	1,0015.8617
term corectiv — $\mu\beta_{\overline{\Delta M \sin L}}$	— 69
	$\log x = 4.2795.5955$

Calculul term. corectiv :

$$- \mu\beta_{\overline{\Delta M \sin L}} = (-65{,}0 - 3{,}6) = -69$$

Calculul lui y' (vezi *Nr. 6*)

$$y' = \frac{\Delta L}{P_m} \left(1 + \frac{\cos 2L_m}{200} \cdot \beta_{\overline{\Delta L}} \right)$$

$\log \Delta L = \log (L - L_0)$	3,3391.0792
colog $P_m = \text{colog } P_{\frac{L+L_0}{2}}$	1,0001.5986
	4,3392.6778
term. cor.	0
$y' = 21.840{,}762$ $\log y'$	$= 4{,}3392.6778$
$2 L_m = L + L_0$; $\frac{\cos 2 L_m}{200}$	$= -0{,}0001.4821$

tabelele ne dau :

term. corectiv $= \frac{\cos 2L_m}{200} \mu\beta_{\overline{\Delta L}} = -0{,}0001.4821 \times 86 = 0{,}01$ (practic nul)

Calculul lui y_1:

$$y_1 = \frac{1}{2} Rx^2 \operatorname{tg} L \sin 1^{cc} \left(1 + \frac{3}{2} \beta_{\overline{RxtgL}} + \frac{5}{2} \beta_{\overline{Rx}} \right)$$

colog 2	$\bar{1}$,6989.7000
log R	2,9984.1383
2 log x	8,5591,1910
log tg L	0,0143.6749
log sin 1^{cc}	$\bar{6}$,1961.1988
	1,4669.9030
term. cor. = (103 + 161)	+264
$y_1 = 29{,}308\ m$ log y_1 =	1,4669.9294

Calculăm termenul corectiv (paranteza)
Arg. log (Rx tg L) = 3,292 (Arg. log (Rx) = 3,278
intrăm în tabelele de $\mu\beta$:

$$+\frac{3}{2} \mu \beta_{\overline{RxtgL}} = +103 \qquad +\frac{5}{2} \mu \beta_{\overline{Rx}} = +161$$

$$\boxed{y = y' + y_1 = 21.870{,}070\ m}$$

log y = 4,3398.5017
Aceleaşi rezultate ca cele obţinute la Nr. 2
Trecem calculul lui u şi v

$$u = x \left(1 + \frac{1}{3} \sin 1^{cc} \cdot S_m \cdot y^2 \right)$$

$$v = y \left(1 - \frac{3}{2} \sin 1^{cc} \cdot S_m \cdot x^2 \right)$$

log x	4,2795.5955
	+85
log u =	4,2795.6040

calculăm term. corectiv din paranteză:

log $\left(\mu \frac{1}{3} \sin 1^{cc}\right)$ = ...	1,356.783
log S_m	9,893.347
2 log y	8,679.700
log $\left(\mu \frac{1}{3} \sin 1^{cc} \cdot S_m y^2\right)$	1,929.830
antilog = $\mu \frac{1}{3} \sin 1^{cc} S_m \cdot y^2$ = ...	+85
log y	4,3398.5017
term. cor.	—129
log. v =	4.3398.4888

Calculăm term. corectiv din paranteză :

$\log\left(\mu\frac{2}{3}\sin 1^{cc}\right)$ 1,657.813

$\log S_m$ 9,893.347

$2\log x$ 8,559,119

$\log\left(\mu\frac{2}{3}\sin 1^{cc}\cdot S_m\cdot x^2\right)$ 2,110.279

$$-\mu\frac{2}{3}\sin 1^{cc} S_m\cdot x^2 = -128{,}91 \cong -129$$

$$\log \operatorname{tg} Z_0 = \log\frac{u}{v} = \log u + \operatorname{colog} v$$

$\log u$ 4,2795.6040

$\operatorname{colog} v$ . . . . . .$\bar{5}$,6601.5112

$Z_0 = 45^G\ 59\ 53^{cc},6674.\ \log \operatorname{tg} Z_0 =$ 1,9397.1152

Calculăm pe K.

$\log K = \log u + \operatorname{colog}\sin Z_0$

$\log K = \log v + \operatorname{colog}\cos Z_0$

$\log u =$ 4,2795.6040

$\operatorname{colog}\sin Z_0 =$ 0,1827.4485

$\log K =$ 4,4623.0525

$\log v =$ 4,3398.4888

$\operatorname{colog}\cos Z_0 =$ 0,1224.5637

$\log K =$ 4,4623.0525

$K =$ . . . . . .28.993,808 m

Rezultatul perfect concordant cu datele inițiale ale problemei.

b) prin valori naturale trigonometrice

formulele utilizate sînt aceleași cu cele arătate în rubrica

a) — la met. prin logaritmi.

$$x = \frac{\Delta M\cos L}{R}\left[1 - \beta_{\overline{\Delta M\sin L}}\right]$$

$$x = \frac{2727^{cc},6687\cdot 0{,}6853\cdot 1337}{0{,}0996\cdot 3544}\left[1 - \beta_{\overline{\Delta M\sin L}}\right]$$

calculez term. corectiv =

$$\arg t\ \Delta M\sin L = 2727^{cc},6687\cdot 0{,}7187\cdot 0{,}379$$

$$\arg t\ \Delta M \sin L = 1960^{cc},3858 \cong 19^{c}\ 60^{cc},39$$

tabelele ne dau: $-\beta_{\overline{\Delta M \sin L}} = -157 \cdot 10^{-8}$

$$x = \frac{1896^{cc},592599}{0,0996 \cdot 3544}(1 - 0,0000.157)$$

$$\underline{x = 19.035,291\ m}$$

$$y' = \frac{\Delta L}{P_m}\left(1 + \frac{\cos 2 L_m}{200}\beta_{\overline{\Delta L}}\right)$$

$$\frac{\Delta L}{P_m} = \frac{L - L_0}{P_{\frac{L+L_0}{2}}} = \frac{2183^{cc},2724}{0,0999 \cdot 6319 \cdot 53} = 21\ 840,7642$$

calculăm termenul corectiv:

$$\frac{\cos 2 L_m}{200} = \frac{\cos (L + L_0)}{200} = \frac{\cos 101^G \cdot 8873^{cc} \cdot 7774}{200} = -0,0001.4821$$

tabelele de β ne dau: $\beta_{\overline{\Delta L}} = +195$

$$\frac{\cos 2 L_m}{200}\beta_{\overline{\Delta L}} = -0,0001 \cdot 4821\,(1 - 0,0000 \cdot 0195) = -0,0001 \cong 0$$

$y' = 21 \cdot 840,7624 \times 0,9999 \cdot 99999 \cdot 9999$
$y' = 21.840,7624$ acelaşi rezultat ca şi pe calea logaritmică.

Calculăm pe y_1

$$y_1 = \frac{1}{2}\ Rx^2 \operatorname{tg} L \sin 1^{cc}\left(1 + \frac{3}{2}\beta_{\overline{Rx \operatorname{tg} L}} + \frac{5}{2} \cdot \beta_{\overline{Rx}}\right)$$

$$= \frac{1}{2}\ Rx^2 = 0,5 \times 0,0996 \cdot 3544 \times 3 \cdot 6234.2303 = 1805.1067,44$$

$$\operatorname{tg} L \cdot \sin 1^{cc} = 1,0336.3566.36 \times 0,0000.0175.08$$
$$\operatorname{tg} L \sin 1^{cc}\ 0,0000.0162.3635$$

$$\frac{1}{2}\ Rx^2 \operatorname{tg} L \sin 1^{cc} = 29,3077 \text{ metri}$$

Calculăm termenii corectivi
Arg. $Rx = 0,0996.3544 \times 19.035,291 = 1896^{cc},5896$
Arg. $Rx \operatorname{tg} L = 1896^{cc},5896 \times 1,0336.3566 = 1960^{cc},3826$

Tabelele ne dau: $+\frac{3}{2}\beta_{\overline{Rx \operatorname{tg} L}} = +235 \quad +\frac{5}{2}\beta_{\overline{Rx}} = 369$

$$y_1 = 29,3077\ m\ x\ 1.0000.0604 = 29,3079$$
$$y_1 = 29,308\ m$$

Calculăm pe y:
$y = y' + y_1 = 21.870,070$ metri cu o diferenţă faţă de 1 mm de rezultatul de la Nr. 2.
Calculăm pe u şi v

$$u = x\left[1 + \frac{1}{3}\sin 1^{cc} \cdot S_m \cdot y^2\right]$$

Calculăm întîi paranteza :

$$\left(\frac{1}{3}\sin 1^{cc}\right)\cdot S_m\cdot y^2 = 0{,}0000.0052.36\times 7822{,}5.10^{-12}\times 4.7829.99\,2$$

$u = 19.035{,}291 \times 1{,}0000.0195.91.$ $\quad u = 19.035{,}32929$

$$v = y\left[1 - \frac{3}{2}\cdot\sin 1^{cc}\cdot S_m\cdot x^2\right]$$

$$-\frac{2}{3}\cdot\sin 1^{cc}\cdot S_m\cdot x^2 = -\,0{,}0000.0104.72\ x\ 7822{,}5.10^{-12}\times .6234.2303$$

$$v = 21.870{,}070\times 0{,}9999{,}9703.18 \qquad v = 21.870{,}00509$$

$$\operatorname{tg} Z_0 = \frac{u}{v} = 0{,}8703.8522.45$$

$Z_0 = 45^G\,5953^{cc}{,}6583$ (în toleranța de $0^{cc}{,}01$ față de val. obținută prin logaritmi)

$$K = \frac{u}{\sin Z_0} = \frac{19\cdot 035{,}32929}{0{,}6565\cdot 3084{,}97} = 28.993{,}808 \text{ m}$$

$$K = \frac{v}{\cos Z_0} = \frac{21\cdot 870{,}00509}{0{,}7542\cdot 9917\cdot 22} = 28.993{,}808 \text{ m}$$

exact același rezultat ca și prin met. cu logaritmi.

15. *Stabilirea unor formule simplificate pentru calculul coordonatelor geografice.*

După cum s-a putut vedea, calculul coordonatelor geografice este destul de lung și laborios, dacă folosim formulele arătate în cele precedente.

Există formule mai simple, care se mențin în cadrul ordinului 3 de micime în dezvoltările în serie și care ne dau aproximația de $0^{cc}{,}001$ pentru o latură de 60 km; ele se deduc din formulele arătate în cele de mai sus.

15. *Stabilirea formulelor simplificate, pentru determinarea latitudinei L*

Reluînd formula (11), avem :

$$L_1 - L_0 = P_{\frac{L_1+L_0}{2}}\cdot y\left[1 - \frac{\cos 2L_m}{200}\cdot\beta_{\overline{\Delta L_1}}\right]$$

în care latitudinea L_1 este una aproximativă provizorie dedusă cum s-a arătat la Nr. 3. Dacă renunțăm la termenul corectiv din paranteză, iar în locul lui y punem valoarea sa din (1), adică

$y = K\cdot\cos Z_0\left[1 + \frac{2}{3}\sin 1^{cc}\cdot S_m\cdot(K\sin Z_0)^2\right]$ obținem :

$$\boxed{L_1 - L_0 = P_{\frac{L_1+L_0}{2}}\cdot K\cos Z_0\left[1 + \frac{2}{3}\sin 1^{cc} S_1 (K\sin Z_0)^2\right]} \qquad (69)$$

Pe de altă parte reluînd formula (23) avem :

$$L - L_1 = -S_1\,x^2\operatorname{tg} L_1\left(1 - \frac{1}{2}\beta_{\overline{K_1 x}} - \frac{3}{2}\beta_{\overline{K_1 x \operatorname{tg} L_1}}\right) \qquad (23)$$

neglijînd termenii corectivi din paranteză și înlocuind pe x cu valoarea sa apropiată luată din (1), adică $x = K \sin Z_0$ (neglijăm termenii din paranteza lui x din (1) din cauză că $L - L_1$, exprimat prin formula (23) este de ord. 2 de micime față de $L_1 - L_0$ exprimat prin formula (12) respectiv (69). Avem:

$$\boxed{L - L_1 = - S_1 (K \sin Z_0)^2 \operatorname{tg} L_1} \tag{70}$$

adunînd relațiile (69) și (70) — obținem formula *redusă* a latitudinii L:

$$\boxed{L - L_0 = P_{\frac{L_1+L_0}{2}} K \cos Z_0 \left[1 + \frac{2}{3} \sin 1^{cc} \cdot S_1 (K \sin Z_0)^2\right] - S_1 (K \sin Z_0)^2 \operatorname{tg} L_1 = \Delta L} \tag{71}$$

mai simplă decît (24). (din (71) deducem:

$$L = L_0 + \Delta L.$$

16. *Stabilirea formulei simplificate care ne dă longitudinea precisă a punctului B.*

Dacă în formula (35):

$$\Delta M = M - M_0 = \frac{Rx}{\cos L} [1 - \beta_{\overline{Rx}} + \beta_{\overline{\Delta M}}]$$

introducem în locul lui x, valoarea sa apropiată din (1): $x = K \sin Z_0$ și la argumentul Rx din paranteză înlocuim $x = K$, se obține formula simplificată:

$$\boxed{\Delta M = M - M_0 = \frac{RK \sin Z_0}{\cos L} (1 - \beta_{\overline{RK}} + \beta_{\overline{\Delta M}})} \tag{72}$$

Avem: $M = M_0 + \Delta M$

17. *Formula simplificată care ne dă azimutul invers Z*

Reluăm relațiunea (41), adică:

$$\Delta Z = \Delta M \sin \frac{L + L_0}{2} \left[1 + \frac{1}{2} (Rx)^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} + \frac{3}{4} (\Delta L)^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}\right] \tag{41}$$

Observăm că $(Rx)^2 = \frac{x^2}{N^2 \sin^2 1^{cc}} = \frac{K^2 \sin^2 Z_0}{N^2 \sin^3 1^{cc}}$ (am înlocuit pe x cu valoarea sa apropiată $x = K \sin Z_0$ din (1).

De asemenea dacă din (24) luăm valoarea aproximativă, avem:

$\Delta L = L - L_0 = P_{\frac{L+L_0}{2}} \cdot y = \frac{y}{\rho_m \sin 1^{cc}}$. Dacă înlocuim ρ_m cu N, avem:

$(\Delta L)^2 = \frac{y^2}{N^2 \sin^2 1^{cc}} = \frac{K^2 \cos^2 Z_0}{N^2 \sin^2 1^{cc}}$ (am înlocuit pe $y = K \cdot \cos Z_0$, valoarea

a aproximativă din (1)). Relația (41) devine :

$$\Delta Z = \Delta M \sin \frac{L+L_0}{2} \left[1 + \frac{2K^2 \sin^2 Z_0 \sin^2 1^{cc}}{24\, N^2 \sin^2 1^{cc}} + \frac{3K^2 \cos^2 Z_0 \sin^2 1^{cc}}{24\, N^2 \sin^2 1^{cc}} \right] =$$

$$= \Delta M \sin \frac{L+L_0}{2} \left[1 + \frac{2K^2 (\sin^2 Z_0 + \cos^2 Z_0) \sin^2 1^{cc}}{24 N^2 \sin^2 1^{sc}} + \frac{K^2 \cos^2 Z_0 \sin^2 1^{cc}}{24 N^2 \sin^2 1^{cc}} \right] =$$

$$= \Delta M \sin \frac{L+L_0}{2} \left[1 + \frac{1}{2} (RK)^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} + \frac{1}{4} (\Delta L)^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} \right]$$

și dacă notăm, utilizînd tabelele Benoît :

$$\frac{1}{2} \beta_{\overline{RK}} = \frac{1}{2} (RK)^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6} \text{ și } \frac{1}{4} \beta_{\overline{\Delta L}} = \frac{1}{4} (\Delta L)^2 \frac{\sin^2 1^{cc}}{6}$$

obținem formula simplificată a lui ΔZ :

$$\boxed{\Delta Z = \Delta M \cdot \sin \frac{L+L_0}{2} \left[1 + \frac{1}{2} \beta_{\overline{RK}} + \frac{1}{4} \beta_{\overline{\Delta L}} \right]} \qquad (73)$$

18. *Calculul numeric al coordonatelor geografice cu formulele simplificate.* (Pentru a putea face o comparație justă, vom lua același exemplu numeric Valorile numerice parțiale deja calculate, le folosim în cele ce urmează.

19. *Calculul latitudinii L — cu formula simplificată*

Formula utilizată (71) : $\Delta L = L - L_0 = P_{\frac{L_1+L_0}{2}} K \cos Z_0 \left[1 + \frac{2}{3} \sin 1^{cc} S_1 (K \sin Z_0)^2 \right] - S_1 (K \sin Z_0)^2 \cdot \operatorname{tg} L_1$

a) *prin logaritmi*

L_1 aprox $= 51^G \cdot 0{,}531^{cc}{,}4559$ (vezi Nr. 3)

$\log P_{\frac{L_1+L_0}{2}} = \bar{2}{,}9998.4013$ (vezi 6)

$\log. (K \cos Z_0) = 4{,}3398.4888$ (vezi 2)

$+ \mu\beta = + 129$

$\log (L_1 - L_0) = 3{,}3396.9030$

Calculăm argumentul termenului corectiv din formula (71) paranteza 1ª :

$\log (\mu \frac{2}{3} \sin 1^{cs})$ (vezi 2) 1,637.813

$\log S_1$ (lat.L_1 aprox. 51^G 05) 9,893.337

$2 \log (K \sin Z_0)$ (vezi 2) 8,559.121

$\log \mu\beta =$ 2,110.271

(vezi 2) $\mu\beta =$ + 129

$L_0 =$ $50^G\, 8345^{cc}{,}2525$ +

$\Delta L_1 = L_1 - L_0 =$ $2186^{cc}{,}2021$

$L_1 =$ $51^G\, 0531^{cc}{,}4546$ (aceeași)

Trecem la calculul lui L:

$$\begin{array}{ll}
\log S_1 \text{ (exact)} \ldots\ldots\ldots\ldots & .\overline{9},893.337 \\
2 \log (K \sin Z_0) \ldots\ldots\ldots\ldots & .8,559.121 \\
\log \operatorname{tg} L_1 \ldots\ldots\ldots\ldots & .0,014.371 \\
\hline
\log (L - L_1) = \ldots\ldots\ldots\ldots & .0,466.829
\end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
L_1 & = 51^G\,0531^{cc},4546 \\
L - L_1 = & -2^{cc},9297 \\
\hline
L = 51^G\,0528^{cc},5249 \text{ (aceeași)} &
\end{array}$$

b) *prin val. nat. trigonometrice*

$$L_1 - L_0 = P_{\frac{L_1+L_0}{2}} \cdot K \cos Z_0 \left[1 + \frac{2}{3} \sin 1^{cc} \cdot S_1 (K \sin Z_0)^2 \right]$$

$$L_1 - L_0 = 0,0999.631930 \times 21.870,0053 \times$$

$$\left[1 + \frac{3}{2} (0,0000.0157.08) \cdot 7822.10^{-12} (19.035,329)^2 \right]$$

$$\begin{array}{ll}
L_1 - L_0 = & 2186^{cc},2021 \\
L_0 = & 50^G\,8345^{cc},2525 \\
\hline
L_1 = & 51^G\,0531^{cc},4546 \text{ (acelaşi)}
\end{array}$$

Calculăm pe $L - L_1$

$$L - L_1 = - S_1 (K \sin Z_0)^2 \cdot \operatorname{tg} L_1 = - 7822.10^{-12} \cdot 3.6234.3750$$

$$\times 1,0336.41518 = - 2^{cc},83425 \times 1,0336.4518$$

$$\begin{array}{ll}
L - L_1 = - & 2^{cc},9296 \\
L_1 = & 51^G\,0531^{cc},4546 \\
\hline
L = 51^G\,0528^{cc},5250 \text{ (acelaşi cu aprox. lui } 0^{cc},001) &
\end{array}$$

20. *Calculul longitudinii M a punctului B cu formula redusă*

Formula utilizată (72): $\Delta M = \frac{RK \sin Z_0}{\cos L} (1 - \beta_{\overline{RK}} + \beta_{\overline{\Delta M}})$

a) *prin logaritmi*

$$\begin{array}{ll}
\log R \text{ (vezi Nr. 8)} \ldots\ldots\ldots\ldots & .\overline{2},9984.1383 \\
\log (K \sin Z_0) \text{ (vezi Nr. 2)} \ldots\ldots & .4,2795.6039 \\
\operatorname{colog} \cos L \text{ (vezi Nr. 8)} \ldots\ldots & .0,1578,1755 \\
\hline
\log \frac{RK \sin Z_0}{\cos L} \log_{\text{aprox}} \Delta M & = 3,4357.9177
\end{array}$$

Argumentele pentru tabelele $\mu\beta$ sînt:

$$\log (RK) = 3,461$$

$$\log \Delta M = 3,436$$

interpolînd după tabele avem: $-\beta_{\overline{RK}} + \beta_{\overline{\Delta M}} = (-150 + 134) = -16$

$\log \frac{RK \sin Z_0}{\cos L}$ 3,4357.9177

term. corectiv . . . . . —16

$\log \Delta M =$ 3,4357.9161

$\Delta M = M - M_0 = 2727^{cc},6687$

$M_0 = 24^G\, 5691^{cc},0963$

$M = 24^G\, 8418^{cc},7650$ (acelaşi)

b) *prin valori naturale trigonometrice*

$$\frac{RK \sin Z_0}{\cos L} = \frac{0,0996 \cdot 3544 \times 28 \cdot 993,808 \times 0,6565 \cdot 3085}{0,6953 \cdot 1673} = 2727^{cc},6697$$

Cu argumentele

RK . . . . . 2888^{cc},8108

ΔM aprox . . . . . .27^c 27^{cc},6697 intrăm în tabele şi se obţine:

$$-\beta_{\overline{RK}} + \beta_{\overline{\Delta M}} = (-343 + 306) = -37.10^{-8}$$

$$M = 2727^{cc},\ 6697\ (1 - 0,0000.0037)$$

$\Delta M = M - M_0 = 2727^{cc},6687$

$M_0 = 24^G\, 5691^{cc},0963$

$M = 24^G\, 8418^{cc},7650$ (acelaşi)

21. *Calculul azimutului invers — Z — cu formulele simplificate*

Formula utilizată (73) $\Delta Z = \Delta M \cdot \sin \frac{L+L_0}{2} \left[1 + \frac{1}{2} \beta_{\overline{RK}} + \frac{1}{4} \beta_{\overline{\Delta L}} \right]$

a) *cu logaritmi*

$\log \Delta M$ (vezi Nr. 8) 3,4357.9162

$\log \sin \frac{L+L_0}{2}$ (vezi Nr.10) . . . . . $\bar{1}$,8558.2824

term. cor. . . . . + 102

$\log \Delta Z =$ 3,2916.2088

Calculăm argumentele $\log RK$ şi $\log \Delta L$

$\log R = \bar{2},9984.1383$

$\log K = 4,4623.0525$

$\log (RK) = 3,4607.1908 = 3.461$

$\log (\Delta L) = 3,339$

Intrăm în tabelele de $\mu\beta$:

$$\frac{1}{2}\mu\beta_{\overline{RK}} + \frac{1}{4}\mu\beta_{\overline{\Delta L}} = (+75 + 27) = +102$$

$$\begin{array}{r} \Delta Z = \quad 1957^{cc},1354 \\ Z_0 + 200 = 245^G\,5953^{cc},659 \\ \hline Z = 245^G\,7910,7944 \text{ (acelaşi)} \end{array}$$

d) Cu valori naturale trigonometrice

$$\Delta M \sin\frac{L+L_0}{2} = 2727^{cc},6687 \times 0,7175.1046 = 1957^{cc},13082$$

Calculăm arg. pentru termenii corectivi

$$RK = 2888^{cc},8108 \text{ (vezi calculul precedent)}$$
$$\Delta L = 2183^{cc},2724$$

Tabelele Benîot ne dau :

$$\frac{1}{2}\beta_{\overline{RK}} + \frac{1}{4}\beta_{\overline{\Delta L}} = (+171,7 + 52,5) = +224.10^{-8}$$

$$\Delta Z = 1957^{cc},13082 \times 1,0000.0224$$

$$\begin{array}{r} \Delta Z = \quad 1957^{cc},1352 \\ Z_0 + 200 = 245^G\,5953^{cc},659 \\ \hline Z = 245^G\,7910^{cc},7942 \text{ (acelaşi)} \end{array}$$

N o t ă : 1. Se ştie că pentru determinarea coordonatelor geografice ale lui punct, se execută calcule pe două căi diferite, adică se calculează pornind din 2 puncte vecine A şi C către unul şi acelaşi punct B şi numai dacă rezultatele concordă în limita toleranţei admisibile, se iau de bune mediile coordonatelor punctului B obţinute astfel — ceea ce ne dá certitudinea că aceste coordonate au fost bine calculate.

2. Calculele numerice ale coordonatelor geografice se ordonează în formulare de calcule adecuate formulelor utilizate, precum şi nevoilor de control ale acestor calcule. Este bine ca aceste formulare de calcule să conţină cît mai multe din calculele auxiliare şi controlul azimutelor pe unghiul sferic dintre direcţiunile respective.

ВЫЧИСЛЕНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КООРДИНАТ ТОЧЕК ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТКИ

Настоящая статя является продолжением II-ой частью-статьи: „Вычисление географических координат точек геодезической сетки“, которая была напечатана тем же автором в № 4—5/1954. Во второй части статьи изложена обратная задача, по отношению к I-ой части, именно: даются географические координаты двух точек — A и B находящиеся на референц—эллижаиде—определить азимуты и длину геодезичеекой линии AB.

Автор статьи излагает теорию и вывод формул вычисления для обратной задачи и дает числовые примеры решенные с помощью счетной машины, применяя таблицы тригонометрических фунций и логарифмов.

Кроме того для вычисления географических координат даются упрощенные формулы, которые обеспечивают точность в 0,001 для триангуляций со сторонами менее 60 км; приводятся числовые примеры как было указано свыше.

CALCUL DES COORDONNEES GÉOGRAPHIQUES DES POINTS D'UNE TRIANGULATION GÉODÉSIQUE

Résumé

L'article représente la suite de l'article : „CALCUL DES COORDONNÉES GEOGRAPHIQUES DES POINTS D'UNE TRIANGULATION GÉODESIQUE" du numero 4—5/1954, du méme auteur, et qui traite le problème inverse : a partir des coordonnées géographiques connues des deux points A et B sur l'ellipsoide, déterminer les azimuts et la longueur de la ligne géodésique AB. L'auteur traide dans l'article la théorie et la déduction des formules de calcul, dans ce problème inverse avec des exemples numériques, résolus par les logarithmes et par les machines de calcul en utilisant les tables des valeurs trigonométriques naturelles.

On établit une nouvelle série de formules simplifiées, pour le calcul des coordonnées géographiques avec lésquelles ont peut assurer la precision de $0^{cc},001$ pour une triangulation avec des cótés jusqu'au 60 km ; on donne aussi des exemples numériques comme précédemment.

E R A T Ă

(la articolul „Legea intensității, stabilită pe baza teoriei ionice a excitației" de G. Zapan, apărut în Analele Universității C. I. Parhon Nr. 10, 1956).

La pag. 114, rîndul 15, în dreapta formulelor se scrie: (52).
La pag. 115, rîndul 11, în loc de: (46) se scrie: (56).
La pag. 115, formulele (60) se scriu astfel:

$$\gamma_1 = \frac{Q}{c_1}\left(\frac{c_1 + k_1}{c_1 + k_2}\right)^{\frac{knF}{RT}}; \quad \gamma_2 = \frac{Q}{c_2}\left(\frac{c_2 + k_1}{c_2 + k_2}\right)^{\frac{knF}{RT}}$$

BUDAPEST MŰSZAKI EGYETEM KÖZPONTI KÖNYVTÁRA 1848